



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

**“Relación entre la sostenibilidad financiera de los
Organismos Operadores de Agua y
el desempeño del sector hídrico en México”**

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestro en Finanzas

Presenta:

Manuel Alejandro Gómez Melchor

Tutor:

Dr. Eduardo Ramírez Cedillo
Facultad de Contaduría y Administración

Ciudad de México, abril de 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Índice.....	ii
Índice de figuras.....	v
Índice de cuadros.....	vi
Agradecimientos.....	vii
Dedicatoria.....	viii
Introducción.....	1
A. Planteamiento del problema y justificación del estudio	1
B. Preguntas de la investigación	5
C. Hipótesis.....	6
D. Metodología.....	10
I. Marco Teórico.....	14
1.1 La sostenibilidad financiera.....	14
1.2 El punto de equilibrio financiero	16
1.3 Las fuentes de ingresos de los Organismos Operadores de Agua.....	20
1.4 La estructura de costos de los Organismos Operadores de Agua.....	20
1.5 El punto de equilibrio financiero en los Organismos Operadores de Agua	26
1.6 Modelos de productividad y crecimiento económico.....	28
1.7 Principales funciones de los Organismos Operadores de Agua.....	35
1.8 Propuestas de modelos econométricos aplicados al sector hídrico y su relación con la sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua.....	47
1.8.1 Modelo I: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y la productividad del sector hídrico.....	47
1.8.2 Modelo II: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el patrón de crecimiento del sector hídrico.....	49
II. Situación del Sector Hídrico en México	55
2.1 Un acercamiento al valor económico del agua en México.....	55
2.2 Características de la prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento en México.....	56
2.3 El crecimiento económico del sector hídrico en México.....	59
2.4 El crecimiento del sector hídrico a nivel estatal.....	62

2.5	<i>El comportamiento de la inversión en el sector hídrico a nivel estatal</i>	64
2.6	<i>El comportamiento del empleo en el sector hídrico a nivel estatal</i>	66
III.	Análisis de la Sostenibilidad Financiera de los OOA	69
3.1	<i>Análisis de las fuentes de ingresos de los OOA (periodo 2004 – 2014)</i>	69
3.2	<i>Análisis de los egresos de los OOA (periodo 2004 – 2014)</i>	71
3.3	<i>El punto de equilibrio financiero de los OOA (periodo 2004 – 2014)</i>	83
IV.	Análisis empírico: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el desempeño del sector hídrico en México	87
4.1	<i>Modelo I: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y la productividad del sector hídrico</i>	87
4.2	<i>Interpretación del Modelo I</i>	89
4.2.1	<i>El consumo de energía eléctrica</i>	92
4.2.2	<i>El factor trabajo en los OOA</i>	93
4.3	<i>Estrategias de gestión para fortalecer la productividad del sector hídrico</i>	93
4.4	<i>Modelo II: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el patrón de crecimiento del sector hídrico</i>	95
4.5	<i>Interpretación del Modelo II</i>	98
4.5.1	<i>La producción per cápita inicial del sector hídrico</i>	98
4.5.2	<i>La relación de sostenibilidad financiera</i>	98
4.5.3	<i>Los niveles de inversión</i>	99
4.5.4	<i>El consumo de energía eléctrica</i>	99
4.5.5	<i>Los salarios pagados al personal operativo</i>	99
4.5.6	<i>La orientación productiva hacia el sector industrial</i>	100
4.5.7	<i>La ubicación geográfica de los organismos operadores</i>	100
V.	Conclusiones y recomendaciones	102
5.1	<i>Conclusiones</i>	102
5.2	<i>Recomendaciones</i>	104
VI.	Bibliografía	113
VII.	ANEXOS	118
ANEXO I	<i>La Visión 2050 de la UNESCO</i>	118
ANEXO II	<i>Un análisis económico y jurídico del agua</i>	120
A2.1	<i>Los bienes públicos y los bienes privados: el caso del agua</i>	120
A2.2	<i>Una perspectiva jurídica del agua: El caso de México</i>	122
A2.3	<i>Los usos del agua en México</i>	128

<i>A2.4 El uso público urbano del agua</i>	130
<i>ANEXO III Clasificación por entidad federativa utilizada por el INEGI</i>	133
<i>ANEXO IV Patrón de crecimiento del sector hídrico en México (2004 – 2014)</i>	134
<i>ANEXO V Glosario</i>	140

Índice de figuras

- Figura 1 . Análisis gráfico del punto de equilibrio..... 17
- Figura 2 . Gráfica de la ecuación de movimiento..... 30
- Figura 3 . Convergencia absoluta..... 32
- Figura 4 . Convergencia condicional..... 33
- Figura 5 . Razón “Ingresos/Egresos” de los OOA por entidad federativa..... 58
- Figura 6 . Eficiencia Global de los OOA por entidad federativa..... 58
- Figura 7 . Distribución de egresos de los OOA por tamaño de empresa (2014)..... 74
- Figura 8 . Principales egresos de los OOA (2014)..... 78
- Figura 9 . Distribución de los egresos de los OOA por tipo de concepto (Comparativo 2014 Vs. 2004).... 79
- Figura 10 . Tasa de crecimiento promedio real anual por tipo de gasto (2004 – 2014)..... 81
- Figura 11 . Tasa de crecimiento promedio real anual por rubro y tamaño de empresa (2004 – 2014)... 83
- Figura 12 . Relación entre productividad y nivel de sueldos del personal administrativo en 2014..... 94
- Figura 13 . Comparativo entre la tasa de crecimiento de la producción y los salarios en el sector hídrico 101
- Figura 14 . Usos del agua en México (2013)..... 129
- Figura 15 . Fuentes del recurso hídrico en México en miles de millones de m³ (2013)..... 130

Índice de cuadros

Cuadro 1	. Ecuación del punto de equilibrio.....	16
Cuadro 2	. Ecuación del punto de equilibrio operativo.....	17
Cuadro 3	. Tipos de ingresos de los OOA.....	20
Cuadro 4	. Costos relacionados con la operación de la unidad económica.....	21
Cuadro 5	. Pagos al factor trabajo.....	24
Cuadro 6	. Gastos de inversión en los OOA.....	26
Cuadro 7	. Ecuación del punto de equilibrio financiero de los OOA.....	27
	Análisis de la literatura – Principales funciones y características de los Organismos	
Cuadro 8	. Operadores de Agua.....	35
Cuadro 9	. Modelo I: Productividad del sector hídrico.....	47
Cuadro 10	. Modelo II: Patrón de crecimiento del sector hídrico.....	50
Cuadro 11	. Tipos de Organismos Operadores de Agua en México.....	56
Cuadro 12	. Tasa de crecimiento del PIB por sector.....	60
Cuadro 13	. Subrama económica: “Captación, tratamiento y suministro de agua”.....	61
Cuadro 14	. Patrón de crecimiento del sector hídrico a nivel estatal.....	63
Cuadro 15	. Comportamiento de la inversión en el sector hídrico (2004 – 2014).....	65
Cuadro 16	. Comportamiento del empleo en el sector hídrico (2004 – 2014).....	67
Cuadro 17	. Distribución de ingresos de los OOA en México (2004 – 2014).....	70
Cuadro 18	. Distribución de costos de los OOA en México (2004-2014).....	73
Cuadro 19	. Distribución de egresos por tamaño de empresa (Comparativo 2014 Vs. 2004).....	76
Cuadro 20	. Desglose de la estructura de gastos de los Organismos Operadores de Agua (Comparativo 2014 Vs. 2004).....	77
Cuadro 21	. Ingresos y egresos de los OOA en México (2004 – 2014).....	84
Cuadro 22	. Distribución porcentual municipal por razón de equilibrio financiero.....	85
Cuadro 23	. Resultados del Modelo I: Productividad del sector hídrico.....	87
Cuadro 24	. Resultados del Modelo I Bis.....	91
Cuadro 25	. Resultados del Modelo II: Patrón de crecimiento del sector hídrico.....	96
Cuadro 26	. Artículos del Proyecto de la Ley General de Aguas (2015) relacionados con la sostenibilidad financiera de los OOA.....	108
Cuadro 27	. Clasificación por entidad federativa utilizada por el INEGI	133
Cuadro 28	. Patrón de crecimiento del sector hídrico en México (2004 – 2014).....	134

Agradecimientos

A Dios, por la vida y la increíble familia que me ha regalado.

A mis padres: Miriam y Juan Manuel y a mis hermanos: Jorge Alberto, Juan Carlos y Jesús Emmanuel; gracias por su cariño y apoyo incondicional.

A mis amigos y familiares, quienes me han acompañado y alentado para seguir adelante en mis proyectos.

A Omar Gómez Ruiz, por su entrañable amistad y por el apoyo brindado durante los estudios de Maestría.

A Mauricio Palma Cortés, por su invaluable guía y acompañamiento.

A mi asesor, Dr. Eduardo Ramírez Cedillo, por su inestimable ayuda y por el tiempo dedicado a revisar este trabajo de investigación.

A la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México, por concederme el honor de formarme en sus aulas.

A mis queridos profesores y académicos de la UNAM, por compartir sus experiencias y conocimientos.

A la Mtra. Rosario Higuera Torres, Coordinadora de la Maestría en Finanzas, por su liderazgo y cercanía con todos los estudiantes.

A mis sinodales: Dra. María Luisa Saavedra García, Dr. José Antonio Morales Castro, Dr. Luis Alberto Gómez Alvarado y Dr. Norman Jonathan Wolf Del Valle por los valiosos comentarios y aportaciones que enriquecieron este trabajo de investigación.

A la Comisión Nacional del Agua, por permitirme servir a México desde una institución tan noble.

Dedicatoria

A mis amados padres Miriam y Juan Manuel, quienes siempre han sido para mis hermanos y para mí, un ejemplo vivo del espíritu del trabajo constante y de la perseverancia para alcanzar nuestros sueños y metas.

A mis queridos hermanos Jorge Alberto, Juan Carlos y Jesús Emmanuel, a quienes admiro y agradezco infinitamente por su amor y confianza.

A mis adorados abuelos: Luz Evelia y Jesús, por enseñarme la entereza y fortaleza para enfrentar los retos que nos presenta la vida.

A mi mejor amiga Aída Valdés Fernández por su cariño y apoyo inquebrantable en todo momento.

A mi familia y amigos, por el afecto y ayuda que me han brindado siempre.

“Relación entre la sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua y el desempeño del sector hídrico en México”

Manuel Alejandro Gómez Melchor

Introducción

A. Planteamiento del problema y justificación del estudio

El agua juega un papel clave en el crecimiento sustentable de los países. De acuerdo con la Comisión Mundial del Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (WCED, por sus siglas en inglés), la sostenibilidad se refiere a la capacidad de los países para satisfacer las necesidades básicas de su población en el periodo actual, sin que ello represente un compromiso serio para que las futuras generaciones puedan enfrentar sus propias necesidades. Los recursos hídricos y los servicios derivados de ellos son cruciales en el combate a la pobreza, la mejora en los niveles de bienestar social y la protección ambiental. El agua contribuye a un desarrollo incluyente, abarcando actividades que engloban desde la generación de energía limpia hasta el fortalecimiento de la soberanía alimentaria y la mejora de los niveles de salud en la población.

De acuerdo con la visión 2050 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)¹, sobre la obtención de un crecimiento sustentable a nivel mundial, es necesario que el manejo de los recursos hídricos se haga desde una lógica tripartita, en la que se privilegien las necesidades de la población, se robustezca la economía y se conserve la integridad de los ecosistemas.

¹ Véase el Anexo I.

Dentro de esta visión, la sustentabilidad incluye tres dimensiones:

1. Lucha contra la pobreza y la desigualdad social

Además de que el agua es un elemento esencial para lograr el bienestar y la salud de las familias, también representa un insumo fundamental para la realización de actividades económicas como la producción agrícola y la operación de microempresas que le permite a la población más vulnerable contar con fuentes de ingresos. El crecimiento económico per se, es una condición necesaria pero no suficiente, para lograr la reducción de los niveles de pobreza. De acuerdo con la UNESCO, la ejecución de programas de inversión orientados a la formación de capital para la gestión integral del agua en las comunidades más pobres, es uno de los elementos que incide más significativamente en el incremento de los niveles de bienestar.

Por otra parte, la Asamblea General de las Naciones Unidas, a través de la **Resolución 64/292**, emitida el 28 de julio de 2010, reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos.

2. Desarrollo económico

El agua es un recurso natural necesario y escaso para la producción de la mayor parte de los bienes y servicios que se consumen actualmente, desde la generación de energía, la producción de alimentos y el funcionamiento de diferentes industrias, como la manufacturera. La oferta del recurso hídrico (desde una óptica de calidad y cantidad) debe asegurarse y distribuirse a través de una infraestructura adecuada, cuya operación y mantenimiento, permita que este recurso se proporcione eficientemente y se canalice a las áreas productivas que potencien el crecimiento económico del país.

3. Protección ambiental

Tradicionalmente, la mayor parte de los modelos económicos no habían incorporado la conservación del medio ambiente dentro de la parametrización de las variables clave para lograr un crecimiento sustentable. La sobreexplotación de

los acuíferos, así como los niveles incrementales de contaminación en los cuerpos de agua, que han sido provocados por los procesos productivos y el crecimiento de las ciudades; ha devenido en la degradación del medio ambiente, limitando la capacidad de los ecosistemas para renovarse y proveer fuentes potenciales de abastecimiento de agua en el futuro.

La UNESCO desde su *Programa Hidrológico Internacional*, recomienda la implementación de un enfoque holístico que permita evaluar el balance entre la preservación de los activos naturales y el crecimiento económico, con el propósito de maximizar el beneficio del país.

A través de métodos de evaluación económica y social, es necesario que la conservación de los ecosistemas sean incorporados en todas las decisiones en materia de política pública, administración de negocios y responsabilidad social.

De acuerdo con la UNESCO y en línea con su visión 2050, dentro de los grandes retos que deberán enfrentar los países en los próximos años en materia hídrica, se encuentra la ampliación de las coberturas de agua potable y saneamiento en las ciudades, debido al crecimiento de los núcleos poblacionales, particularmente el de los más pobres; que normalmente se ubican en las zonas rurales o en regiones de difícil acceso. Por una parte, un reto se centra en el fortalecimiento de las actividades que permitan mantener y modernizar la infraestructura existente para la provisión del recurso hídrico, así como generar estrategias específicas que permitan invertir en esquemas que aseguren la distribución del agua a la población más necesitada.

En este sentido, las inversiones requeridas para el incremento de las coberturas relacionadas con el agua, así como para el mantenimiento de la infraestructura existente, deberán ser financiadas mediante esquemas de sostenibilidad que les permitan a los organismos encargados de la provisión de estos servicios mantener su operación actual, así como diseñar planes para enfrentar la demanda futura.

De acuerdo con Bell et al. (2010), la sostenibilidad financiera se refiere justamente a la “posibilidad de generar recursos financieros en el presente para

satisfacer las necesidades actuales, sin perjudicar la capacidad financiera de las organizaciones para enfrentar sus necesidades futuras”.

En lo que respecta específicamente a la provisión de los servicios de agua en las ciudades, cuyo análisis es la materia de estudio del presente trabajo de investigación, las organizaciones dedicadas a esta actividad deben contar con un esquema operativo que les permita disponer de los recursos financieros suficientes para brindar un servicio de calidad en el periodo actual y poder enfrentar el incremento de la demanda en el futuro.

Dentro de los múltiples usos que tiene el agua, en la presente investigación se hará un análisis específico del uso público urbano del recurso hídrico, es decir, del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento. Esta revisión cobra una importancia especial, sobre todo, a partir del enfoque tomado por la UNESCO en relación al derecho humano al agua.

En lo que concierne al subsector de agua potable, drenaje y saneamiento y de acuerdo al Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Municipio es el Orden de Gobierno responsable de la provisión de estos servicios.

Según el Consejo Consultivo del Agua (2011), en México generalmente los municipios prestan este servicio con deficiencias, tanto en la gestión de su infraestructura, la calidad en el servicio, el manejo ambiental y su administración financiera. Para el caso particular de este trabajo de investigación, se hará un análisis financiero sobre la autosuficiencia económica de los Organismos Operadores de Agua (OOA), que de acuerdo con Ashley (2010), es una parte total de la gestión de las organizaciones para incrementar la probabilidad de que continúen con su operación en un futuro.

Como se analizará en los apartados subsecuentes de este trabajo de investigación, la mayor parte de los OOA en México gestionan sus servicios con resultados financieros adversos.

De acuerdo con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2014, el 67% de los OOA del país registraron pérdidas en su estado de resultados, el 1% logró alcanzar su punto de equilibrio financiero (en el que los ingresos igualan a los egresos totales de la unidad económica) y únicamente el 32% consiguió operar con utilidades positivas.

El presente trabajo de investigación pretende contribuir al debate sobre la importancia que tiene la sostenibilidad financiera en la gestión de los recursos hídricos, así como aportar ideas sobre el papel que desempeñan las variables financieras en el manejo del agua, particularmente en el funcionamiento de los OOA del país, para que se pueda consolidar el crecimiento y la productividad del sector hídrico a largo plazo, con el propósito de que la población en las ciudades cuente con servicios de agua potable en cantidad y calidad.

B. Preguntas de la investigación

Preguntas generales:

- ¿La sostenibilidad financiera influye en los niveles de productividad del Organismo Operador de Agua?
- ¿El grado de sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua incide en el patrón de crecimiento económico del sector hídrico?
- ¿Qué tan financieramente sostenibles son los Organismos Operadores de Agua en México?

Preguntas específicas:

- P₁: ¿Los diversos tipos de ingresos del Organismo Operador de Agua pueden influir en el nivel de productividad de la organización?
- P₂: ¿El tipo de estructura de costos del Organismo Operador afecta el nivel de productividad de la unidad económica?
- P₃: ¿Cuáles son los principales factores que influyen en la tasa de crecimiento económico del sector hídrico?

- P4: ¿Cuál es el papel que juega la inversión en los niveles de productividad y de crecimiento del sector hídrico?
- P5: ¿Los Organismos Operadores de Agua con mayores niveles de sostenibilidad financiera tienen mejores niveles de productividad?
- P6: ¿Los Organismos Operadores de Agua con un mayor grado de sostenibilidad financiera registran tasas de crecimiento económico más altas que aquellos Organismos con menores grados de sostenibilidad?
- P7: ¿Las características socioeconómicas y geográficas de las ciudades en las que se ubican los Organismos Operadores influyen en sus niveles de productividad y en las tasas de crecimiento del sector hídrico?
- P8: ¿El grado de cobertura en agua potable y drenaje es un elemento que influye en el crecimiento económico del sector hídrico?

C. Hipótesis

El propósito central de esta investigación será establecer si la sustentabilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua, ha sido un factor determinante en explicar el desempeño del sector hídrico², medido a través de los niveles de productividad, así como de la tasa de crecimiento económico del sector.

En este sentido, se esperaría que aquellos OOA con un mayor grado de sostenibilidad financiera, es decir, con flujos de ingresos iguales o excedentes a sus niveles de egresos durante el periodo de estudio, serían más productivos y crecerían en mayor proporción que aquellos OOA que hubiesen reportado desequilibrios financieros.

Bajo esta lógica y de comprobarse esta hipótesis, sería necesario que los municipios tuviesen como mandato constitucional, el logro de la autosuficiencia financiera de los Organismos Operadores de Agua, con el propósito de alcanzar la

² En este trabajo de investigación, se entenderá por “sector hídrico”, al conjunto de entidades dedicadas a los servicios de captación, distribución y tratamiento de agua en las ciudades.

sustentabilidad del servicio a largo plazo, ya que esta situación no está considerada actualmente en el marco jurídico derivado del Artículo 115 de nuestra Carta Magna.

A continuación, se presentan la hipótesis general y las específicas que integran el trabajo de investigación, así como los objetivos que se derivan de las mismas.

Hipótesis general:

- **Los Organismos Operadores de Agua en México con mayores niveles de sostenibilidad financiera son más productivos y registran mayores tasas de crecimiento económico que aquellos Organismos con menores niveles de sostenibilidad financiera.**

Hipótesis específicas:

- H₁: La productividad de los Organismos Operadores de Agua depende de sus fuentes de ingresos, sus estructuras de costos, así como de las peculiaridades del entorno en el que se ubiquen.
- H₂: El patrón de crecimiento económico de los Organismos Operadores depende de sus características técnicas y de gestión, así como de los rasgos sociodemográficos de las ciudades en las que prestan el servicio.
- H₃: La diversificación de las fuentes de ingresos del Organismo Operador de Agua incide favorablemente en el nivel de productividad de la organización.
- H₄: Una estructura de costos con mayor orientación hacia la sistematización y tecnificación influye en un mayor nivel de productividad del Organismo Operador.
- H₅: La tasa de crecimiento del sector hídrico es influida por el nivel de producción inicial del Organismo Operador, así como por sus niveles de inversión.
- H₆: Una mayor inversión permitirá mejorar los niveles de productividad y de crecimiento económico de los Organismos Operadores de Agua.
- H₇: Los Organismos Operadores de Agua con mayores niveles de sostenibilidad financiera tienen mejores niveles de productividad.

- H₈: Los Organismos Operadores de Agua con un mayor grado de sostenibilidad financiera registran tasas de crecimiento económico más altas.
- H₉: Las características socioeconómicas y geográficas de las ciudades en las que se ubican los Organismos Operadores influyen en sus niveles de productividad y en las tasas de crecimiento.
- H₁₀: El grado de cobertura en agua potable y drenaje es un elemento significativo que influye en el patrón de crecimiento económico del sector hídrico.

Objetivos generales:

- Analizar la relación que existe entre el nivel de productividad de los Organismos Operadores de Agua con su grado de sostenibilidad financiera: las fuentes de ingresos y estructuras de costos de estas entidades económicas.
- Analizar las características técnicas y de gestión, así como los rasgos sociodemográficos de las ciudades en las que los Organismos Operadores brindan el servicio, que pudieran incidir en el patrón de crecimiento económico del sector hídrico.
- Realizar un diagnóstico cuantitativo, con base en datos empíricos, sobre el nivel de sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua en México.

Objetivos específicos:

- O₁: Analizar el nivel de productividad del sector hídrico, así como las fuentes de ingresos, estructuras de costos y peculiaridades del entorno en el que se ubiquen los Organismos Operadores de Agua.
- O₂: Analizar el patrón de crecimiento económico del sector hídrico, así como las características técnicas y de gestión, así como los rasgos sociodemográficos de las ciudades en las que los OOA prestan el servicio.

- O₃: Analizar si la diversificación de las fuentes de ingresos del Organismo Operador de Agua incide favorablemente en el nivel de productividad de dicha organización económica.
- O₄: Revisar la estructura de costos de los Organismos Operadores de Agua y determinar si aquellos Organismos con una mayor orientación hacia la sistematización y tecnificación, registran mayores niveles de productividad.
- O₅: Analizar los factores que puedan incidir en el patrón de crecimiento de los Organismos Operadores de Agua.
- O₆: Evaluar el papel que juega la inversión en la mejoría de los niveles de productividad y en el incremento de las tasas de crecimiento de los Organismos Operadores de Agua.
- O₇: Determinar si los Organismos Operadores de Agua con mayores niveles de sostenibilidad financiera tienen mejores niveles de productividad.
- O₈: Determinar si los Organismos Operadores de Agua con un mayor grado de sostenibilidad financiera registran tasas de crecimiento económico más altas.
- O₉: Analizar si las características socioeconómicas y geográficas de las ciudades en las que se ubican los Organismos Operadores influyen en sus niveles de productividad y en sus tasas de crecimiento.
- O₁₀: Analizar si el grado de cobertura en agua potable y drenaje es un elemento significativo que influye en el patrón de crecimiento económico de los Organismos Operadores.

D. Metodología

Con el propósito de determinar la relación existente entre la sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua y el desempeño del sector hídrico, medido a través de la productividad y de la tasa de crecimiento del sector, se llevará a cabo un análisis de la literatura sobre los modelos teóricos relacionados con la gestión financiera en las organizaciones, enfocados particularmente para el caso de los Organismos Operadores de Agua.

Con base en el análisis de dicho marco teórico, que se explicará en el Capítulo I de este trabajo y, utilizando la información disponible en las bases de datos existentes en México sobre la gestión de los Organismos Operados de Agua, esta investigación pretende realizar un análisis cuantitativo sobre la gestión financiera de los Organismos Operadores de Agua, para determinar cuáles han sido los factores más importantes que han incidido en la productividad y el crecimiento del sector hídrico para el periodo comprendido del 2004 al 2014.

Cabe señalar que, una vez efectuada la revisión sobre las bases de datos oficiales e históricas existentes en México relacionadas con los OOA, se identificaron diversas fuentes de información, entre las que destacan las siguientes:

- Censos Económicos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), aplicados a la subrama económica 22211 *“Captación, tratamiento y suministro de agua”*,
- Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO) del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA),
- Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Al analizar la estructura y nivel de desagregación de las bases de datos referidas anteriormente, se determinó que la información susceptible de utilizar en el presente trabajo de investigación fuese la emanada de los Censos Económicos realizados por el INEGI.

Se escogió un periodo de análisis de 10 años, debido a que dichos censos, alusivos a los distintos sectores de la actividad económica del país, se llevan a cabo cada cinco años y a que los resultados correspondientes a los periodos de 2004 y 2014, contienen el nivel de desagregación requerido para lograr la comparabilidad de la información para la subrama económica relacionada con el suministro de agua en las ciudades, para los años de estudio que se mencionaron anteriormente.

A través de un análisis cuantitativo con modelos econométricos de regresión lineal, se pretenderá evaluar empíricamente la relación que existe entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el desempeño del sector hídrico. Con base en los resultados obtenidos, se buscará generar un conjunto de propuestas de política pública y planes de mejora que permitan lograr la sostenibilidad financiera de dichos Organismos, sobre todo en el marco de los trabajos que iniciaron en el 2015 en la H. Cámara de Diputados, para reformar la Ley de Aguas Nacionales.

Para lograr este cometido, la presente investigación se ha estructurado en cinco capítulos: en el Capítulo I, se analizará el marco teórico relacionado con la sostenibilidad financiera de las organizaciones y el punto de equilibrio financiero, así como el análisis de la sostenibilidad financiera aplicada en Los Organismos Operadores de Agua, a través de la identificación de las fuentes de ingresos y de las estructuras de costos de dichas organizaciones, de acuerdo a la clasificación utilizada en los Censos Económicos del INEGI.

Asimismo, para entender la relación entre la sostenibilidad financiera y el desempeño del sector hídrico, se incluirá un apartado sobre los esquemas teóricos relacionados con los modelos de productividad y de crecimiento económico, que pudieran ser aplicados en el caso de los OOA.

En dicho capítulo, también se incluirá un análisis sobre la literatura internacional respecto a los principales modelos y estudios aplicados para evaluar las funciones y la gestión de los Organismos Operadores de Agua en México y en otros países.

Con base en el análisis teórico y con el propósito de evaluar la relación entre la sostenibilidad financiera y los niveles de productividad y crecimiento del sector

hídrico mexicano, se plantearán unas propuestas de modelos econométricos a implementarse empíricamente para el caso de México, con base en información cuantitativa emanada de los Censos Económicos del INEGI, aplicados para los años 2004 y 2014.

Cabe señalar, que además del análisis teórico, se optó por incluir un apartado especial (Anexo II) que abordara, desde una óptica económica y jurídica, las características de los bienes públicos y privados, para clarificarle al lector el tipo de tratamiento que se le da al recurso hídrico como bien en este trabajo de investigación.

En dicho anexo, también se incluye un análisis sobre las características y tipos de usos normativos que se le pueden dar al agua en nuestro país.

En el Capítulo II, se presenta un análisis de la situación del sector hídrico en México, con el propósito de identificar las principales características de la prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento en el país. Adicionalmente, en dicho apartado se incluye un análisis sobre del patrón de crecimiento económico del sector, así como del comportamiento en los niveles de empleo y de inversión en los Organismos Operadores de Agua.

En el Capítulo III, se presenta una revisión sobre el panorama actual de la sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua en el país. En dicho apartado, se efectúa un análisis del comportamiento de las siguientes variables relacionadas con la sostenibilidad financiera del sector, durante el periodo comprendido de 2004 a 2014:

- a) Análisis de las fuentes de ingresos de los Organismos Operadores de Agua.
- b) Análisis de los egresos de los OOA.
- c) El punto de equilibrio financiero aplicado a los Organismos Operadores de Agua.

A través de este análisis, se pretende identificar cuáles han sido las principales fuentes de ingresos y egresos de los Organismos Operadores de Agua en el país

durante el periodo de estudio, con el propósito de realizar una valoración sobre la autosuficiencia del sector, desde una óptica de equilibrio financiero.

Asimismo y de acuerdo a la disponibilidad de la información y a su nivel de desagregación, se buscará hacer un análisis del sector hídrico a nivel de entidad federativa y por tamaño de empresa (micro, pequeña, mediana o grande) para identificar patrones específicos de sostenibilidad financiera en cada caso.

En el Capítulo IV se realizará un análisis empírico sobre la relación existente entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el desempeño del sector hídrico (medido a través de los niveles de productividad y la tasa de crecimiento económico del sector), tomando en cuenta los modelos econométricos propuestos en el Capítulo I y que se fundamentaron con base en el análisis teórico efectuado en la materia.

A través de dichos modelos, se buscará determinar, en general, cuáles han sido los elementos más significativos que han influido en el desempeño del sector hídrico (productividad y crecimiento económico) y evaluar, en específico, si la sostenibilidad financiera ha sido un factor relevante en la explicación de los niveles de desempeño del sector.

Derivado de los resultados de la investigación, en el Capítulo V se presentarán propuestas específicas, desde un ámbito de política pública y de esquemas de gestión, con miras a que los Organismos Operadores de Agua en México, puedan implementar estrategias para lograr la sustentabilidad financiera.

I. Marco Teórico

1.1 La sostenibilidad financiera

Actualmente, uno de los principales modelos que se utilizan en la literatura para evaluar la sostenibilidad financiera de una organización corresponde al Modelo de Bowman, el cual, a su vez, está basado en un modelo presentado en 1991 por Tuckman y Chang.

Bowman (2011) plantea un marco de referencia con base en un conjunto de indicadores para realizar un diagnóstico sobre la capacidad financiera de una organización. Esta capacidad se expresa en la implementación de métodos que le permitan a la organización contar con los recursos económicos suficientes para enfrentar los retos actuales, así como para encarar las oportunidades y riesgos en el corto y en el largo plazos.

Para lograr la sostenibilidad financiera, es necesario que la organización económica cuente, en primer lugar, con disponibilidad de recursos en el corto plazo, para hacer frente a su operación actual, así como para generar excedentes que le permitan invertir en maquinaria y equipo para crecer y seguir operando en el futuro.

Lo anterior se obtiene a través de esquemas que logren que la organización sea eficiente en el corto plazo con relación a la consecución de sus objetivos inmediatos. Es decir, la empresa debe optimizar el uso de los recursos con los que dispone actualmente para alcanzar sus metas, sin descuidar la operación futura. En el largo plazo, la sostenibilidad se centra en la tasa de crecimiento y en el mantenimiento del valor de los activos. El mantenimiento de la eficiencia en el desarrollo de sus operaciones debería permitirle a la unidad económica contar con tasas de crecimiento y de valoración de sus activos que superen al menos los índices de inflación de la economía, para que la organización pueda ser sustentable.

De acuerdo con Bowman, existen cinco indicadores que permiten evaluar la sostenibilidad financiera de una organización: (1) el patrimonio, (2) el rendimiento de los activos (o ROA, en inglés), (3) la reserva operativa expresada en meses, (4)

la tasa de cambio de la reserva operativa y (5) la tasa requerida para mantener el valor de los activos a su precio de reemplazo.

Por otra parte y según León (2001), además de dichos indicadores, la sostenibilidad financiera debe entenderse en dos etapas: el corto plazo, en el que la organización cuente con los recursos suficientes y con la planeación estratégica adecuada que le permita llevar a cabo su operación actual y el largo plazo, en el que la estructura operativa y de manejo financiero se haya consolidado para que la empresa pueda alcanzar resultados favorables de manera sucesiva.

En lo concerniente a los Organismos Operadores de Agua, la sostenibilidad financiera se relaciona en el corto plazo, con la capacidad de que dichas unidades económicas dispongan de los recursos necesarios para contar con un determinado nivel de productividad que les permita operar de manera competitiva. En términos de la presente investigación, la productividad será medida a través del valor de la producción bruta del Organismo Operador dividido por el total de las horas trabajadas por el personal ocupado.

En relación al periodo de largo plazo, la sostenibilidad financiera para un Organismo Operador se enfocaría a la capacidad de dicha organización de generar recursos y excedentes para invertir en capital, lo que le permitiría asegurar su operación actual y aprovechar las posibilidades de crecimiento futuro. En este periodo de análisis y de acuerdo a la teoría de crecimiento económico que se explicará más adelante, el desempeño del sector hídrico en el largo plazo, se relaciona con la tasa de crecimiento de la producción per cápita generada por las empresas dedicadas a la prestación del servicio de agua potable en las ciudades.

1.2 El punto de equilibrio financiero

De acuerdo con Gitman, J. y Zutter, C. (2013), las unidades económicas utilizan el análisis del punto de equilibrio financiero, conocido también como *análisis de costo, volumen y utilidad*, con los siguientes objetivos:

1. Determinar el nivel de operaciones que se requiere para cubrir todos los costos.
2. Evaluar la rentabilidad relacionada con diferentes niveles de ventas.

El punto de equilibrio operativo se alcanza cuando el nivel de ventas iguala a los costos operativos. En ese punto, las utilidades antes de intereses e impuestos son iguales a \$0.

El punto de equilibrio puede representarse a través de una ecuación, de acuerdo a la fórmula expresa en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Ecuación del punto de equilibrio

$$UAII^* = Q \times (P - CV) - CF$$

Donde:

UAII	Son las utilidades antes de intereses e impuestos.
Q	Es la cantidad de ventas en unidades.
P	Es el precio de venta por unidad.
CV	Es el costo operativo variable por unidad.
CF	Es el costo operativo fijo por periodo.
* Cuando UAII es igual a cero.	

Fuente: Gitman, J. y Zutter, C. (2013).

Cuando las utilidades antes de intereses e impuestos son iguales a cero y si se despeja la variable “Q” de la ecuación anterior, puede obtenerse el punto de equilibrio operativo de la empresa:

Cuadro 2. Ecuación del punto de equilibrio operativo

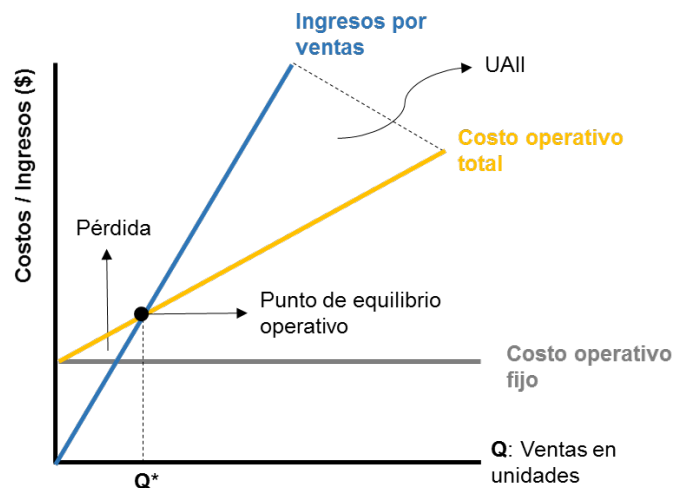
$$Q^* = \frac{CF}{P - CV}$$

Donde:	
Q*	Es el nivel de ventas en el que se cubren todos los costos operativos fijos y variables.
P	Es el precio de venta por unidad.
CV	Es el costo operativo variable por unidad.
CF	Es el costo operativo fijo por periodo.

Fuente: Gitman, J. y Zutter, C. (2013).

Gráficamente, el equilibrio financiero se alcanza en el punto en el que las curvas de los ingresos por ventas y del costo operativo total se interceptan, como puede observarse en la siguiente gráfica:

Figura 1. Análisis gráfico del punto de equilibrio



Fuente: Gitman, J. y Zutter, C. (2013).

En el caso particular de México y de acuerdo a la información emanada de los Censos Económicos del INEGI, la mayor parte de los OOA tienen un serio desbalance entre sus niveles de ingresos y egresos, por lo que en primer lugar, es

necesario que desde una óptica financiera, estas organizaciones busquen el logro de su punto de equilibrio.

Como se abordará a profundidad en el Capítulo III de esta investigación, la mayor parte de los Organismos Operadores de Agua en México gestionan sus servicios con resultados financieros adversos.

De acuerdo con información del INEGI, en 2014, el 67% de los OOA del país registraron pérdidas en su estado de resultados, el 1% logró alcanzar su punto de equilibrio financiero y únicamente el 32% consiguió operar con utilidades positivas.

En lo que respecta a la contabilidad y análisis financiero de los OOA en México y como se estableció en el apartado de metodología, para el caso de dichos Organismos y una vez efectuada la revisión de las fuentes de información cuantitativa disponibles en México, se consideró que las bases de datos de los Censos Económicos del INEGI, contaban con la estructura y cobertura temporal suficiente para llevar a cabo un análisis comparativo del sector.

Es importante señalar que, el nivel de desagregación de estas bases de datos imposibilita la aplicación de un modelo como el de Bowman, ya que se requiere de un mayor grado de especificidad contable para la conformación de las variables e indicadores utilizados para aplicar este modelo. Sin embargo, las bases de datos de los Censos Económicos sí permiten obtener los niveles de punto de equilibrio de dichas organizaciones y hacerlos comparables entre periodos, con el propósito de evaluar si dicho factor, que es la base para conseguir la sostenibilidad financiera, incide en los niveles de productividad y en la tasa de crecimiento económico del sector hídrico.

En este sentido y de acuerdo con Lesur (2010), los elementos críticos del punto de equilibrio financiero relacionados con la sostenibilidad son las ventas, el activo circulante y los beneficios retenidos.

En el presente trabajo de investigación y de acuerdo a la disponibilidad de la información que se mencionó anteriormente, se considerará al punto de equilibrio financiero como el elemento que se analizará como la variable *proxy* o de

aproximación al concepto de sostenibilidad financiera, para evaluar su relación con la productividad y la tasa de crecimiento económico de los OOA. De acuerdo con Ochoa, L. (2005) lograr el punto de equilibrio financiero depende de las características particulares de cada Organismo Operador, tanto de los elementos técnicos, como de su gestión administrativa y de los factores externos que estén asociados a la operación del Organismo, como los siguientes:

- Niveles de coberturas de agua potable,
- Condiciones geográficas de las localidades en las que prestan los servicios,
- Tipo de apoyos financieros que provengan de los programas gubernamentales.

Cada Organismo tiene un punto de equilibrio distinto al de los demás, pues en su cálculo intervienen variables específicas de sus propias estructuras de costos y fuentes de ingresos. Con el propósito de identificar el punto de equilibrio de los OOA, se procederá a hacer un análisis de las fuentes de los ingresos, así como de la estructura de costos de estos Organismos, de acuerdo a la clasificación utilizada en los Censos Económicos del INEGI.

1.3 Las fuentes de ingresos de los Organismos Operadores de Agua

De acuerdo con los Censos Económicos del INEGI, los ingresos de los OOA se concentran en tres grupos:

Cuadro 3. Tipos de ingresos de los OOA

Concepto	Descripción
Grupo I. Venta de productos generados o extraídos	Ingresos derivados del procesamiento y la venta directa de agua.
Grupo II. Otros ingresos.	Recursos derivados de subsidios estatales y/o federales y reasignaciones de programas gubernamentales.
Grupo III. Prestación de servicios profesionales, científicos y/o técnicos.	Ingresos derivados de la realización de servicios como la medición de la calidad del agua, supervisiones técnicas y actividades específicas de tratamiento de agua.

Fuente: Metodología de los Censos Económicos 2014 (INEGI).

1.4 La estructura de costos de los Organismos Operadores de Agua

En este apartado se procederá a hacer un análisis detallado de la estructura de costos de los OOA en México, para identificar cuáles son los conceptos específicos que representan el mayor porcentaje de participación de los gastos totales de las empresas del sector hídrico.

Los Censos Económicos del INEGI, consideran la siguiente estructura de costos (veintiún conceptos) para las unidades económicas dedicadas a la captación, tratamiento y suministro de agua, que para efectos de esta investigación se clasificarán en los siguientes grupos:

- **Grupo I:** Once conceptos relacionados con los **costos de operación**.
- **Grupo II.** Ocho rubros en materia de gastos para solventar los **pagos al factor trabajo**.

- **Grupo III:** Dos conceptos relacionados con la *inversión*.

Con el propósito de comprender los elementos que constituyen cada concepto del costo, a continuación; se presentan tres cuadros que abordan las características de las variables que conforman los grupos señalados anteriormente. Estas variables se enlistarán de acuerdo al orden en el que son presentadas en el Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC)³ del INEGI y posteriormente, se ordenarán por nivel de importancia, conforme a su porcentaje de participación sobre la estructura de costos totales.

Cuadro 4. Costos relacionados con la operación de la unidad económica

Concepto		Descripción
1	Materias primas y auxiliares	Es el valor a costo de adquisición de las materias primas y auxiliares que al consumirse se incorporan a los bienes durante el proceso de producción y por ende, constituyen parte física de los productos elaborados, consumidas durante el periodo de referencia. En el caso particular del sector hídrico, se refiere a la compra de agentes fisicoquímicos, reactivos y otros materiales para el servicio de distribución de agua.
2	Papelería y artículos de oficina	Es el valor a costo de adquisición de libretas, folders, elementos de escritura, consumibles de computación y en general todos aquellos materiales que se emplean en oficinas y que fueron consumidos por este establecimiento. Incluye: los consumidos provenientes de otros establecimientos de la misma empresa.
3	Combustibles y lubricantes	Es el importe por consumo en combustibles y lubricantes que realizó el establecimiento para el funcionamiento de la maquinaria, el equipo y los vehículos.

³ http://www3.inegi.org.mx/olap/olap.aspx?server=2&db=Serie_Censal_Economicos&cube=Censos%20Econ%C3%B3micos&fp=1

Concepto		Descripción
4	Consumo de energía eléctrica	Es el valor a costo de adquisición que el establecimiento pagó por la utilización de la energía eléctrica.
5	Pagos por rentas y alquileres	Son los pagos que realizó el establecimiento por el uso temporal, derecho de uso o disfrute de maquinaria, equipo, mobiliario, locales, construcciones y otros bienes propiedad de terceros, utilizados para el desempeño de las actividades de este establecimiento. ⁴
6	Contratación de servicios profesionales, científicos o técnicos	Se refiere a los pagos por la contratación de servicios como: asesoría legal, apoyo contable, consultoría especializada, vigilancia, limpieza y jardinería, entre otros.
7	Pagos por publicidad	Es el valor de los gastos a costo de adquisición que realizó el establecimiento para la difusión y propaganda de sus bienes, servicios o su imagen pública. Incluye: publicidad en radio, televisión, Internet, periódicos y revistas, los pagos a agencias de publicidad, la distribución de volantes y calendarios, plumas y otros artículos publicitarios.
8	Pagos por servicios de comunicación	Son los pagos que realizó el establecimiento por el uso de telecomunicaciones, como: teléfono, fax, Internet y satélite; servicios de acceso a la información en línea; así como por los servicios de mensajería local y correo.

⁴ Excluye: el alquiler de sistemas y programas informáticos (software) y arrendamiento financiero de bienes muebles o inmuebles.

Concepto		Descripción
9	Pagos por el mantenimiento corriente de edificios, maquinaria y otros bienes	Comprende los pagos por servicios de reparación y mantenimiento corriente de los activos fijos del establecimiento y el consumo de refacciones y partes empleadas en las reparaciones realizadas por la propia unidad económica en los activos fijos de su propiedad. ⁵
10	Pagos por consumo de agua	Es el importe pagado por el consumo de agua suministrada por la red municipal o por pipas, ya sea para el consumo humano o empleada en el proceso productivo.
11	Pagos por otros conceptos	Son los gastos de operación normal del establecimiento por los bienes y servicios que consumió y que no fueron considerados de manera específica en los conceptos anteriores, pero están relacionados con la actividad, tales como: uniformes y ropa de trabajo, costos por selección y capacitación del personal, los pagos a instructores internos y externos; los pagos a instituciones de educación (becas), actividades deportivas y recreativas y otro tipo de materiales y servicios no considerados anteriormente. ⁶

Fuente: Metodología de los Censos Económicos 2014 (INEGI).

⁵ Excluye las partes y refacciones empleadas en la producción o mejoras para incrementar la productividad de los activos fijos propios.

⁶ Excluye el capital e intereses pagados por créditos o préstamos; los impuestos, licencias de operación; gastos de tipo financiero (pérdidas cambiarias, pagos de dividendos, etcétera); deudas incobrables, multas, donaciones; la compra y depreciación de los activos fijos.

Cuadro 5. Pagos al factor trabajo

Concepto		Descripción
12	Pagos a otra razón social que contrató y proporcionó personal	Son los pagos efectuados a otra razón social por contratar, proporcionar, controlar o alquilar de personal para realizar actividades de producción, comercialización o prestación de servicios.
13	Pagos por honorarios o comisiones sin sueldo base	Es el importe de los pagos que realizó el establecimiento por estos conceptos al personal que no recibe una remuneración base.
14	Salarios pagados al personal ligado a la producción, ventas o servicios	Son los pagos que realizó el establecimiento para retribuir el trabajo ordinario y extraordinario de esta categoría de personal tanto de planta como eventual, antes de cualquier deducción retenida por los empleadores (impuesto sobre la renta o sobre el producto del trabajo).
15	Sueldos pagados a empleados administrativos, contables y de dirección	Son los pagos que realizó el establecimiento para retribuir el trabajo ordinario y extraordinario a empleados administrativos, contables y de dirección, tanto de planta como eventual, antes de cualquier deducción retenida por los empleadores (impuesto sobre la renta o sobre el producto del trabajo).
16	Contribuciones patronales a regímenes de seguridad social	Son todas las aportaciones monetarias que la unidad económica cubrió con sus recursos a instituciones de seguridad social en beneficio de los trabajadores remunerados.

Concepto		Descripción
17	Otras prestaciones sociales	Son los pagos que la unidad económica realizó a instituciones privadas en beneficio de sus trabajadores o que otorgó directamente en especie al personal remunerado en complemento o adición a los sueldos y salarios, tales como servicios médicos privados, despensas, primas de seguros, servicios educativos, ayudas para estudio y guarderías.
18	Utilidades repartidas a los trabajadores	En el caso de las unidades económicas del sector privado, son los pagos en efectivo que la unidad económica distribuyó entre el personal, antes de cualquier deducción, por concepto de utilidades, conforme a la legislación laboral o las cláusulas de los contratos colectivos de trabajo o convenios entre patrones y trabajadores, cualquiera que sea el ejercicio al que correspondan.
19	Pagos por indemnización o liquidación del personal	Se refiere a la compensación monetaria que se otorgó a los trabajadores por concepto de despido, retiro o terminación de contrato laboral con la unidad económica.

Fuente: Metodología de los Censos Económicos 2014 (INEGI).

Cuadro 6. Gastos de inversión en los OOA

Concepto		Descripción
20	Formación bruta de capital fijo	Es el valor de los activos fijos comprados por la unidad económica (hayan sido nacionales o importados, nuevos o usados), menos el valor de las ventas de activos fijos realizadas. Incluye: como parte de las compras de activos fijos, el valor de las renovaciones, mejoras y reformas mayores realizadas a los activos fijos que prolongaron su vida útil en más de un año o aumentaron su productividad, y los activos fijos producidos por la unidad económica para uso propio.
21	Variación total de existencias	Es el cambio en el valor en libros de los bienes que no habían sido terminados, consumidos o vendidos, así como los productos terminados que se encontraban formando parte de los inventarios en almacén, lugares de exhibición o venta, durante las fechas señaladas, independientemente del periodo en que hayan sido producidos o adquiridos.

Fuente: Metodología de los Censos Económicos 2014 (INEGI).

1.5 El punto de equilibrio financiero en los Organismos Operadores de Agua

De acuerdo a lo planteado por Gitman, J. y Zutter, C. (2013), el punto de equilibrio de los OOA se alcanzaría cuando su nivel de ingresos se igualara a la sumatoria de los costos variables y fijos relacionados con la provisión del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento.

En este caso y con base en los conceptos analizados anteriormente y considerados en la metodología de los Censos Económicos del INEGI, el equilibrio financiero se obtendría de la siguiente manera:

Cuadro 7. Ecuación del punto de equilibrio financiero de los OOA

$\text{Ingresos} = \text{Costos operativos variables} + \text{Costos operativos fijos}$

Donde:

Ingresos:	Venta de productos generados o extraídos + Otros ingresos + Prestación de servicios profesionales, científicos y/o técnicos.
Costos operativos variables:	Materias primas y auxiliares + Combustibles y lubricantes + Consumo de energía eléctrica + Pagos a otra razón social que contrató y proporcionó personal + Utilidades repartidas a los trabajadores + Pagos por indemnización o liquidación del personal + Formación bruta de capital fijo + Variación total de existencias.
Costos operativos fijos:	Papelería y artículos de oficina + Pagos por rentas y alquileres + Contratación de servicios profesionales, científicos o técnicos + Pagos por publicidad + Pagos por servicios de comunicación + Pagos por el mantenimiento corriente de edificios, maquinaria y otros bienes + Pagos por consumo de agua + Pagos por otros conceptos + Salarios pagados al personal ligado a la producción, ventas o servicios + Sueldos pagados a empleados administrativos, contables y de dirección + Contribuciones patronales a regímenes de seguridad social + Otras prestaciones sociales.

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de los Censos Económicos del INEGI (2014).

Con el propósito de evaluar la relación que existe entre los niveles de sostenibilidad financiera, partiendo del punto de equilibrio de los Organismos Operadores como base, así como el desempeño del sector hídrico: nivel de productividad y tasa de crecimiento, a continuación; se incluirá un apartado sobre

los modelos económicos de crecimiento y productividad que pudieran aplicarse para el caso del sector hídrico.

1.6 Modelos de productividad y crecimiento económico

En este apartado y con el propósito de contar con elementos teóricos que permitan aproximar la relación existente entre la sostenibilidad financiera y el desempeño de un sector económico, que en este caso específico, se refiere a la subrama 22211 *Captación, tratamiento y suministro de agua* de los Censos Económicos del INEGI; se analizará la literatura macroeconómica relacionada con los modelos de productividad y de crecimiento económico, con el propósito de identificar criterios susceptibles de aplicar para evaluar el papel que juega la sostenibilidad financiera en el desempeño del sector hídrico, es decir en explicar su nivel de productividad y su tasa de crecimiento.

Kaldor (1961)⁷ enumeró una serie de hechos estilizados que distinguían al proceso de crecimiento económico de los países:

1. El PIB per cápita crece a lo largo el tiempo, y su tasa de crecimiento no tiende a disminuir.
2. El capital físico por trabajador crece a lo largo del tiempo.
3. La tasa de retorno del capital es constante.
4. La razón de capital físico a producción es constante.
5. Las participaciones de trabajo (mano de obra) y capital en el ingreso nacional son constantes a lo largo del tiempo.
6. La tasa de crecimiento del producto medio del factor trabajo difiere substancialmente entre países.

⁷ "Capital Accumulation and Economic Growth", 1961, en Lutz, editor, *Theory of Capital*.

Para explicar estos hechos estilizados, se han desarrollado diversos modelos, entre los que destaca el modelo de crecimiento de Solow (1956).⁸ A continuación, se enlistan los supuestos del modelo básico.

1. La población (L) es igual al número de trabajadores, y crece de forma exógena a una tasa constante (n).
2. La tasa de ahorro (s) es constante y exógena, dicha tasa es una proporción del ingreso nacional.
3. La función de producción $f(\mathbf{k})$ de la economía tiene tres características:
 - a. Rendimientos marginales decrecientes.
 - b. Retornos constantes a escala.
 - c. Hay dos factores de producción: capital y trabajo, que son acotados y finitos. Es decir, que son distintos de cero y de infinito.
4. El PIB per cápita será la variable de interés, por lo que la función de producción está expresada en términos per cápita.
5. La ecuación de movimiento del capital per cápita es:

$$\dot{k} = sy - (n + \delta)k .$$

Dicha ecuación describe el comportamiento del capital a lo largo del tiempo. Las variables consideradas en dicha ecuación son:

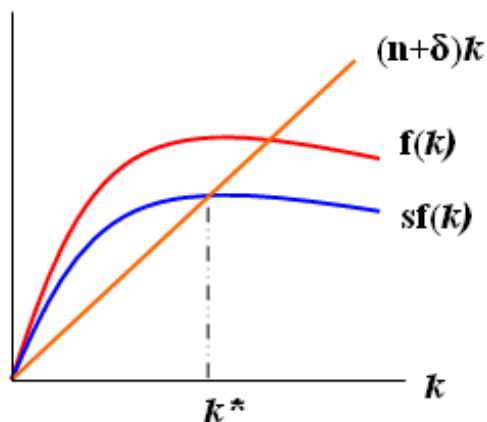
- a. La derivada del capital per cápita con respecto al tiempo (\dot{k}).
- b. La tasa de ahorro (s).
- c. El PIB per cápita (y).
- d. La tasa de crecimiento de la población (n).

⁸ "A Contribution to the Theory of Economic Growth." Quarterly Journal of Economics 70 (Febrero de 1956). Pp. 65-94.

- e. La tasa de depreciación del capital (δ).
- f. El capital per cápita (k).

Graficando la ecuación de movimiento de k , se tiene:

Figura 2. Gráfica de la ecuación de movimiento



Fuente: Romer (2006)

Cuando la derivada del capital per cápita con respecto al tiempo es igual a cero, entonces la tasa de ahorro multiplicada por la función de producción per cápita, $sf(k)$, es igual al nivel de capital per cápita multiplicado por la sumatoria de las tasas de crecimiento poblacional y de la depreciación, $(n+\delta)k$. En este nivel, se considera que la economía está en su estado estacionario. El estado estacionario es un equilibrio estable que se alcanza cuando todas las variables de interés crecen a tasa constante a lo largo del tiempo.

En estado estacionario, las tasas de crecimiento del capital y del PIB per cápita son iguales a cero. Debido a que, en este punto, todo lo que se produce en la economía se destina a pagar los costos de producción (pago a los factores de producción y reposición de capital debido a la depreciación).

Este resultado del modelo básico de crecimiento de Solow diverge con los estudios empíricos de Kaldor, en los que, tanto el PIB per cápita como el capital crecen de forma constante a lo largo del tiempo. Para corregir este hecho, al modelo de Solow se le ha incorporado el factor tecnológico para provocar que la

tasa de crecimiento de y sea igual a la tasa de crecimiento de la tecnología (x), es decir, que la tasa de crecimiento del PIB per cápita sea positiva y constante a lo largo del tiempo.

Por lo que, de acuerdo con este modelo, el desarrollo tecnológico es el factor relevante que explica las diferencias en las tasas de crecimiento económico entre países. El ahorro y la tasa de crecimiento de la población también son variables que inciden significativamente en la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

A este tipo de modelos se les conoce como modelos de crecimiento exógeno, existen otros, de crecimiento endógeno, que enfatizan la relevancia de otras variables en la estimulación del crecimiento económico, como el capital humano y la inversión en investigación y desarrollo (I+D). En estos últimos, las variables relevantes quedan definidas dentro del mismo modelo.

La convergencia económica

A partir del modelo de crecimiento de Solow, se ha estudiado la convergencia en el crecimiento económico de los países. El concepto de convergencia, se refiere a que los países con menores niveles de PIB per cápita (y) tienden a crecer en forma más rápida que aquellos con mayores niveles de ingreso, lo que implica que, con el paso del tiempo, los niveles de y tienden a igualarse. Hay dos tipos de convergencia: la absoluta y la condicional.

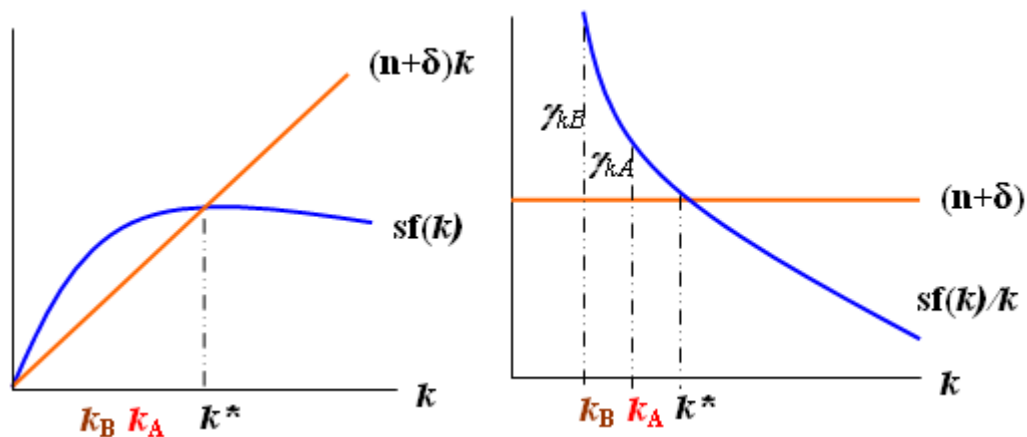
La **convergencia absoluta** es aquella que se presenta entre países que tienen parámetros muy semejantes (tasas de ahorro y de crecimiento de la población, función de producción, calidad de las instituciones económicas, entre otras variables). Cuando se presenta esta convergencia, el país pobre crece más rápido que el rico y eventualmente lo alcanza. Esta convergencia se ha verificado empíricamente para el caso de las entidades federativas de Estados Unidos, las prefecturas japonesas, los países miembros del G-7 y los integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

De la ecuación de movimiento del capital per cápita se puede obtener la ecuación que describe la tasa de crecimiento de k a lo largo del tiempo. Si se divide la derivada del capital con respecto al tiempo (\dot{k}) por el nivel de capital k , se estará calculando el cambio del capital per cápita a lo largo del tiempo, pero en relación a un nivel de capital específico. Esto es la tasa de crecimiento del capital per cápita (γ_k).

$$\gamma_k = \frac{\dot{k}}{k} = \frac{sf(k)}{k} - (n + \delta)$$

Se puede graficar la ecuación anterior para ilustrar las distintas tasas de crecimiento dependiendo del nivel de k de los países. Supóngase que existen dos países, el A y el B, ambos tienen las mismas tasas de crecimiento poblacional, de ahorro y de depreciación, además de tener la misma función de producción. Sin embargo, A y B cuentan con niveles de capital per cápita (k_A y k_B , respectivamente) distintos, donde k_B es menor al nivel de capital k_A .

Figura 3. Convergencia absoluta

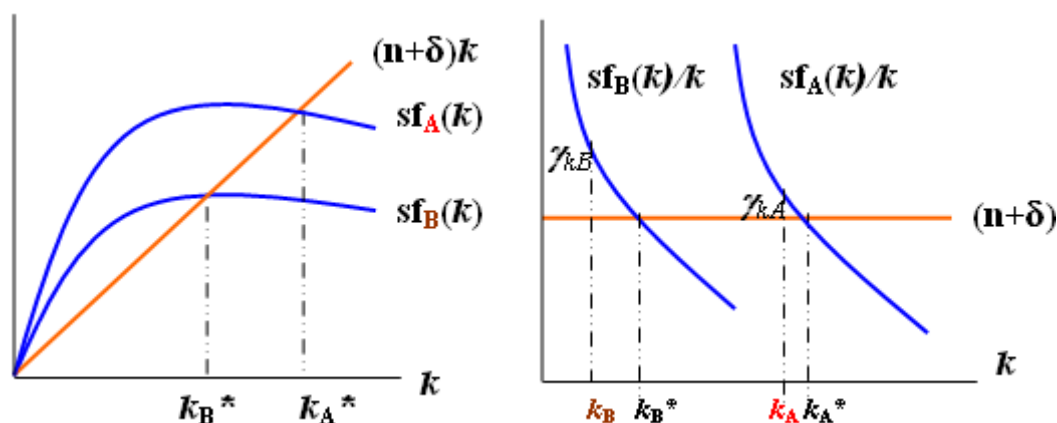


Fuente: Romer (2006)

Como puede verse en la gráfica anterior, cuando los países tienen los mismos parámetros, pero distintos niveles de capital per cápita, aquel país con el nivel de capital más bajo será el que crecerá más rápido.

La **convergencia condicional** se presenta en los países que tienen distintos parámetros o que presentan características económicas muy distintas. De acuerdo con Barro (1997), si se corre una regresión de la tasa de crecimiento del PIB per cápita por país, sólo contra el nivel de ingreso inicial (y), el coeficiente de la variable independiente es igual a cero. Es decir, si se analiza el crecimiento de todos los países del mundo, entonces se presenta la convergencia condicional, dadas las asimetrías económicas entre países. En este tipo de convergencia, el país que está más lejos de su propio estado estacionario crece más rápido.

Figura 4. Convergencia condicional



Fuente: Romer (2006)

Nuevamente, supóngase que hay dos países, A y B. El primero tiene una función de producción más eficiente que el segundo; esto provoca que la curva $sf_A(k)$ se encuentre por arriba de la curva $sf_B(k)$. Ambos países tienen los mismos parámetros s , n y δ . Sin embargo, como el país B tiene un nivel de capital per cápita (k_B) muy alejado de su propio estado estacionario (k_B^*), entonces la tasa de crecimiento de dicho país (γ_{k_B}) es más alta que la del país A (γ_{k_A}). Como puede verse en la figura 4, el nivel de capital del país A (k_A) está más cerca de su propio estado estacionario (k_A^*).

En este tipo de convergencia, el país que tenga el nivel de PIB per cápita más alejado de su nivel de ingreso per cápita de estado estacionario será el que experimente la tasa de crecimiento económico más alta. El estado estacionario de

un país puede aproximarse mediante variables que midan la fortaleza de la economía, como la calidad de las instituciones y el capital humano, así como el desarrollo financiero.

Si se aplica la teoría económica anteriormente expuesta para analizar la productividad y los patrones de crecimiento del sector hídrico, entonces para el primer caso, la variable de interés (dependiente) sería el nivel de productividad del sector, expresado como una razón entre el valor de la producción bruta generada en la subrama económica para la captación, tratamiento y suministro de agua y el total de horas trabajadas por el personal ocupado.

Con relación a la tasa de crecimiento y de acuerdo a la teoría económica analizada en los párrafos anteriores, la variable a considerar en el modelo para el sector hídrico sería la tasa de crecimiento promedio anual de la producción bruta per cápita de la subrama económica durante el periodo de estudio, comprendido del 2004 al 2014.

De acuerdo con lo establecido en la teoría macroeconómica de crecimiento y de convergencia y aplicándose para el caso del sector hídrico, aquellos organismos operadores con mayores niveles de producción per cápita inicial (2004) registrarían menores tasas de crecimiento, dado que se encuentran más cerca de su nivel de producción de pleno empleo, en comparación con aquellas empresas que tienen menores niveles de producción inicial.

Por otra parte, al aplicarse este modelo para el caso de los Organismos Operadores de Agua, el factor tecnológico, así como los niveles de ahorro (inversión) serían algunas de las principales variables en explicar la productividad y los patrones de crecimiento del sector. Además de estas variables, se buscaría identificar cuál es el papel específico que juega la sostenibilidad financiera de los OOA en el desempeño del sector hídrico.

Hasta ahora se han abordado los elementos teóricos relacionados con la sostenibilidad financiera y con los modelos económicos de productividad y patrones de crecimiento, a continuación; se hará un análisis teórico sobre las principales

funciones y características de los OOA, incluyendo la variable de sostenibilidad financiera, a fin de formular propuestas de modelos econométricos basados en la teoría anteriormente analizada, que permitan relacionar las características particulares de los OOA, incluyendo el grado de sostenibilidad financiera, con los niveles de productividad y de crecimiento económico del sector hídrico.

1.7 Principales funciones de los Organismos Operadores de Agua

De acuerdo con el análisis de la literatura internacional sobre los factores que inciden en las funciones de los organismos operadores, así como en el grado de eficiencia y calidad en la provisión del servicio de agua potable, se incluye el siguiente cuadro, en el que se delinear los principales hallazgos del análisis teórico que se efectuó:

Cuadro 8. Análisis de la literatura: principales funciones y características de los Organismos Operadores de Agua

<i>Autor y fecha</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Principales resultados</i>
Cullivan et al. (1988)	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía organizacional. • Liderazgo. • Procesos administrativos. • Orientación comercial. • Tipo de mercado. • Capacidad técnica. • Capacitación del recurso humano. • Cultura organizacional. 	<p>Cada componente cuenta con un conjunto de indicadores que se califican en una escala de Likert.</p> <p>La evaluación se debe realizar por agentes externos, utilizando diferentes</p>	<p>Esta metodología mide la capacidad institucional del OOA y puede aplicarse empíricamente para presentar un diagnóstico del Organismo.</p>	<p>De acuerdo con este estudio, algunas de las principales dimensiones que inciden desfavorablemente en el desempeño de los OOA es la cultura organizacional, así como la falta de autonomía de la empresa.</p>

<i>Autor y fecha</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Principales resultados</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Interacciones externas. 	fuentes de información.		Se determinó que la mayor parte de los Organismos evaluados, carecían de autonomía propia, ya que estaban centralizados en alguna autoridad de gobierno. Lo anterior generaba ineficiencia, al permitir estructuras burocráticas obesas y esquemas de operación supeditados a decisiones políticas y no a criterios técnicos.
Saleth, M. y Dinah, A. (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de aguas. • Política pública en materia hídrica. • Administración del Agua. • Factores exógenos. 	Análisis de regresión mediante la obtención de información por cuestionarios y encuestas.	Pretende evaluar el impacto de los procesos de los OOA en el sector. Se ha aplicado para hacer un comparativo en once países.	Según este trabajo de investigación, el marco legal global es una de las principales variables que incide favorablemente en

<i>Autor y fecha</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Principales resultados</i>
				<p>el desempeño del sector hídrico.</p> <p>En la medida en que el andamiaje jurídico general sea aplicado y reglamentado específicamente a los casos de cada OOA, se contará con un instrumento normativo que defina las funciones y prioridades de las entidades dedicadas a la prestación del servicio de agua potable en las ciudades.</p>
<p>AMCOW et al. (2006)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Características del sector. • Estrategia nacional. • Diseño institucional. 	<p>Es un análisis cualitativo sobre las principales funciones y características de los OOA en un país.</p>	<p>Se ha utilizado para generar tableros de control para treinta países africanos, que permitan comparar los</p>	<p>De acuerdo con este estudio, el arreglo operativo e institucional de los organismos dedicados a la prestación del servicio de agua</p>

<i>Autor y fecha</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Instrumentos de evaluación</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Principales resultados</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento del sector. • Evaluación del sector. • Capacidad del sector. 		niveles de cada dimensión a nivel internacional.	<p>potable en las ciudades es el principal factor que influye en el desempeño del sector hídrico. En este sentido, propone la incorporación de la participación ciudadana como un elemento relevante en la vigilancia del desempeño de estas entidades.</p> <p>Con relación al financiamiento del sector, propone la constitución de fondos nacionales con el objetivo específico de proveer recursos financieros para inversiones en infraestructura hídrica.</p>

Autor y fecha	Dimensiones	Instrumentos de evaluación	Observaciones	Principales resultados
Baietti, Kingdom y van Ginneken (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de autonomía externa. • Transparencia y rendición de cuentas (interna y externa). • Descentralización de responsabilidades. • Orientación de mercado. • Orientación al consumidor • Cultura organizacional. • Indicadores de desempeño. 	<p>Este estudio propone una serie de cuestionarios que pueden aplicarse a los OOA para la obtención de información.</p> <p>Se consideran los casos de países como: Polonia, Vietnam, Sudáfrica, Uganda, Singapur, los Estados Unidos de América, Brasil, México, Escocia, Burkina Faso y Túnez.</p>	<p>Se ha utilizado siguiendo la metodología de aplicación en campo del Banco Mundial.</p>	<p>Para que una organización dedicada a la provisión de un servicio público sea eficiente, no es necesaria su privatización.</p> <p>De acuerdo con los resultados de este trabajo de investigación, los factores más importantes que logran explicar los niveles de desempeño de los Organismos Operadores de Agua en diversos países, se relacionan con las políticas y principios de administración y dirección implementados por estas organizaciones. Así como por sus</p>

Autor y fecha	Dimensiones	Instrumentos de evaluación	Observaciones	Principales resultados
				esquemas de inversión en infraestructura física y en capital humano (capacitación y desarrollo profesional).
Locussol y van Ginneken (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos y políticas generales del OOA. • Desarrollo de infraestructura. • Operación del servicio. • Financiamiento de la infraestructura. • Marco regulatorio. 	<p>A través de la información recabada, se elaboran matrices para determinar el tipo de estructura y funciones del OOA.</p> <p>Con base en dichas matrices, se otorga una calificación.</p>	Esta metodología se ha aplicado a los casos de países de África Occidental.	<p>A diferencia de lo concluido por Saleth, M. y Dinah, A. (2004), en este estudio se demuestra para algunos países de África, que las políticas nacionales o federales en materia de agua no se aplican necesariamente en el ámbito local.</p> <p>Con relación a la identificación de las principales funciones de los OOA, es primordial analizar el contexto</p>

Autor y fecha	Dimensiones	Instrumentos de evaluación	Observaciones	Principales resultados
				social y económico del entorno específico en el que proveen el servicio, en vez de partir del marco legal nacional.
Gandhi, V., Crase, L. y Roy, A. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> Definición clara de los objetivos del OOA. Interacción entre las instituciones del sector hídrico. Nivel de adaptación al cambio. Tipo de escala, dependiendo del tamaño del OOA. Controles internos. 	<p>Se realizaron entrevistas a 29 organismos y 450 hogares beneficiados por el servicio de agua en la India.</p> <p>Se llevó a cabo un análisis de regresión para determinar el comportamiento de cada componente.</p>	<p>Esta metodología está fundamentada en el concepto de la Nueva Economía Institucional.</p>	<p>Según los resultados de las entrevistas y encuestas aplicadas a diversos OOA en la India, las políticas y esquemas implementados por cada Organismo con relación a la provisión del servicio en sus regiones, influyeron en los niveles de satisfacción de los hogares.</p> <p>Es decir, aquellos organismos con políticas y esquemas bien</p>

Autor y fecha	Dimensiones	Instrumentos de evaluación	Observaciones	Principales resultados
				<p>definidos sobre la atención al cliente y los criterios de prestación del servicio, estuvieron mejor evaluados que aquellas organizaciones que carecían de esquemas normativos relacionados con su operación.</p>
<p>Suez Environment (2010)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diez procesos de agua potable. • Diez procesos de tratamiento de agua. • Nueve procesos de servicio al cliente. • Nueve procesos administrativos. 	<p>Con base en criterios internacionales, se definen benchmarks para cada componente y se contrasta el valor local con el internacional.</p>	<p>Se ha utilizado principalmente para realizar comparativos internacionales.</p>	<p>De acuerdo a los procesos analizados en el estudio y con base en comparativos internacionales, se determinó que algunos de los principales elementos que influyen en la definición de las funciones del OOA, así como en su nivel de</p>

Autor y fecha	Dimensiones	Instrumentos de evaluación	Observaciones	Principales resultados
				desempeño son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • El marco regulatorio nacional y local. • La estructura financiera de la organización (principalmente, con relación a los pasivos adquiridos). • El capital humano. • La inclusión de esquemas de supervisión sobre la prestación de los servicios.

Fuente: elaboración propia con base en Cullivan (1998), Saleth (2004), AMCOW (2006), Baietti (2006), Locussol (2008), Gandhi (2009), Suez Environment (2010) y Kayaga (2013).

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, a nivel internacional, no existe un consenso sobre las principales características y funciones que deben llevar a cabo los OOA, más bien, éstas se definen en función del contexto legal, político y técnico de cada país y/o región. Sin embargo; en general, podría plantearse que las actividades de los organismos operadores engloban tres aspectos:

- I. Marco técnico, regulatorio y ambiental.

- II. Marco financiero.
- III. Marco institucional.

Por otra parte y en el caso particular de México, de acuerdo con el Consejo Consultivo del Agua (2011), existen cinco principios básicos relacionados con las principales funciones de los Organismos Operadores de Agua:

- I. Asegurar la calidad, cobertura y equidad en el suministro del recurso hídrico a poblaciones humanas y actividades económicas.
- II. Lograr la sustentabilidad a largo plazo de las fuentes de abastecimiento.
- III. Promover la eliminación de contaminantes y el mantenimiento de la calidad de los cuerpos de agua nacionales.
- IV. Garantizar la integridad ecológica de los sistemas fluviales, lacustres, humedales y estuarios.
- V. Alcanzar la sustentabilidad económica (financiera) de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento.

En este sentido y a la luz de este último punto, el conocimiento de las características y los factores que han incidido sobre el crecimiento y la productividad de los OOA en México, resulta un tema de estudio muy relevante, particularmente desde la óptica del análisis financiero y económico.

De acuerdo con el Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. (2006), las funciones de los OOA comprenden principalmente asuntos de ingeniería (operación, mantenimiento, rehabilitación y ampliación de la infraestructura), temas comerciales (padrón de usuarios, contrataciones y cobranza), así como cuestiones de representación y gestión ante otras autoridades respecto de concesiones de agua, descargas, autorización de tarifas, etc.

Según lo indicado por el Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, la principal función de cualquier OOA es dotar de agua a la población y disponer de ella una vez que se ha utilizado, sin generar contaminación. En este proceso, confluyen cinco elementos:

- I. Administración financiera: se refiere al manejo eficiente de los recursos financieros del OOA, que permita la operación sustentable del organismo y favorezca su crecimiento para la cobertura de la demanda adicional del servicio de agua potable.
- II. Gestión de recursos humanos: desarrollo y capacitación del capital humano especializado que permita ofrecer servicios de calidad a los usuarios.
- III. Administración técnica: se refiere a todos los procesos ambientales, de administración del agua, mantenimiento e inversión en infraestructura para contar con la maquinaria y el equipo necesarios para cubrir la demanda de agua potable, en cantidad y calidad.
- IV. Administración estratégica: se refiere al proceso de planeación del OOA, en el que se definen la misión, visión y metas a corto y largo plazo, de la organización.
- V. Transparencia en la información: se relaciona con los procesos de rendición de cuentas a las autoridades involucradas, de acuerdo a los mecanismos y controles que establezca el marco legal, como por ejemplo: la Comisión Nacional del Agua, el gobierno municipal, el congreso local, las comisiones estatales de agua, etc.

Por otra parte, el Consejo Consultivo del Agua, A.C. (2011) define otros conceptos esenciales relacionados con las principales funciones de los sistemas de agua potable, drenaje y saneamiento:

- I. Calidad del servicio: está ligado a la satisfacción de las necesidades, demanda y expectativas de la población en el servicio de agua. Incluye aspectos de cobertura de agua potable y drenaje, y el carácter permanente o intermitente del servicio, así como la calidad del agua.
- II. Eficiencia del servicio: se refiere a los procesos físicos, técnicos, gerenciales, de personal y administrativos del OOA.
- III. Sostenibilidad financiera (finanzas públicas): se refiere a la capacidad de los sistemas de agua de financiar por sí mismos el servicio sin necesidad de gravar los presupuestos oficiales. Se basa en la propia eficiencia física y

comercial del sistema, en tarifas que sean capaces de cubrir los costos de inversión y operación, y por tanto en sus propios márgenes operativos.

- IV. Sustentabilidad ambiental: se relaciona con el aseguramiento de una operación sostenible de los servicios de agua y de minimizar su impacto sobre los sistemas biofísicos acuáticos, sean continentales (ríos, lagos, aguas subterráneas) o costeros (estuarios, aguas costeras marinas).
- V. Marco institucional: Se refiere a las reglas y organización formal con que operarán los sistemas de agua, y que determinan tanto aspectos de calidad, eficiencia, finanzas públicas y medioambientales, así como sus propias capacidades de gobierno corporativo a largo plazo, transparencia y participación de la sociedad.

Con relación a las principales debilidades que afectan a los OOA en los aspectos delineados anteriormente y de acuerdo al Instituto Mexicano de Competitividad (2014), se pueden enumerar las siguientes:

- I. Falta de autonomía.
- II. Escala insuficiente.
- III. Falta de mandato de auto-sustentabilidad financiera.
- IV. Ausencia de instrumentos de rendición de cuentas y transparencia.
- V. Escasas capacidades técnicas, humanas y financieras.

En opinión del Consejo Consultivo del Agua, este tipo de problemáticas en el sector hídrico, obedecen más a fallas y deficiencias institucionales y regulatorias que a cuestiones físicas o geográficas, dado el avance de la tecnología y la amplia gama de instrumentos de política (regulaciones, relaciones contractuales, instrumentos económicos: *subsidios estatales y federales*) con la que cuentan los OOA actualmente en el país.

En el siguiente bloque, se presentarán dos propuestas de modelos econométricos, basados en el análisis de la literatura macroeconómica relacionada con el crecimiento y la productividad e incorporando las variables de ingresos y egresos de los OOA, con el objetivo de evaluar la relación existente entre la sostenibilidad financiera de los Organismos con los niveles de productividad y con

la tasa de crecimiento registrada en el sector hídrico durante el periodo comprendido de 2004 a 2014. Asimismo, se considerarán variables cualitativas desprendidas del análisis teórico sobre las principales funciones y características de los OOA.

1.8 Propuestas de modelos econométricos aplicados al sector hídrico y su relación con la sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua

1.8.1 Modelo I: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y la productividad del sector hídrico

Como se analizó en el apartado 1.1 y de acuerdo con León (2001), la sostenibilidad financiera debe entenderse en dos etapas: el corto y el largo plazos. En el corto plazo, la organización debe contar con una estructura operativa y financiera que le permita tener un determinado nivel de productividad para que la unidad económica pueda alcanzar sus objetivos inmediatos.

Para analizar la relación existente entre la sostenibilidad financiera en el corto plazo y el desempeño del sector hídrico, en este bloque, se presentará una propuesta de modelo econométrico que mida la relación entre la razón de equilibrio financiero de los OOA y los niveles de productividad del sector. El nivel de productividad del sector se obtendrá mediante la división de la producción bruta por el total de horas trabajadas.

Cuadro 9. Modelo I: Productividad del sector hídrico

Variable dependiente	Descripción
Π_{2014}	Nivel de productividad del sector hídrico en 2014: valor de la producción bruta ⁹ entre el total de horas trabajadas por el personal ocupado.

⁹ A precios de la segunda quincena de diciembre de 2010.

Variables independientes			
Signo esperado	Parámetro		Descripción¹⁰
	β_0	Constante	
Ingresos			
+	β_1	Y_1	Ventas de productos elaborados, manufacturados o fabricados.
+	β_2	Y_2	Ingresos por la prestación de servicios.
+	β_3	Y_3	Otros ingresos.
Egresos (gastos de operación)			
+	β_4	MP	Materias primas y auxiliares.
-	β_5	PA	Papelería y artículos de oficina.
-	β_6	LU	Combustibles y lubricantes.
+	β_7	EL	Consumo de energía eléctrica
-	β_8	RE	Pagos por rentas y alquileres.
+	β_9	SP	Pagos por servicios legales, contables, de administración, ingeniería, diseño e investigación.
-	β_{10}	PU	Pagos por publicidad.
-	β_{11}	CO	Pagos por servicios de comunicación.
+	β_{12}	MT	Pagos por el mantenimiento corriente de edificios, maquinaria y otros bienes.
-	β_{13}	AG	Consumo de agua.
-	β_{14}	OT	Consumo de otros bienes y servicios.
Egresos (gastos de personal)			
+	β_{15}	LP	Salarios pagados al personal ligado a la producción, ventas o servicios.
-	β_{16}	LM	Sueldos pagados a empleados administrativos, contables y de dirección.
+	β_{17}	LS	Contribuciones patronales a regímenes de seguridad social.
+	β_{18}	LO	Otras prestaciones sociales.

¹⁰ Para el caso de todas las variables, se calculó el logaritmo natural del valor registrado en 2014.

Variables independientes			
Signo esperado	Parámetro		Descripción¹⁰
+	β_{19}	LU	Utilidades repartidas a los trabajadores.
+	β_{19}	LL	Pagos por indemnización o liquidación del personal.
+	β_{20}	LE	Pagos a otra razón social que contrató y le proporcionó personal a la unidad económica.
-	β_{21}	LC	Pagos por honorarios o comisiones sin sueldo base.
Egresos (gasto de capital)			
+	β_{22}	IN	Inversión total.
Sostenibilidad financiera			
+	β_{23}	EF	Razón de equilibrio financiero.

Fuente: Elaboración propia.

1.8.2 Modelo II: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el patrón de crecimiento del sector hídrico

En el presente apartado, se presentará una propuesta de modelo econométrico aplicado al sector hídrico, con base en la teoría del crecimiento económico y convergencia analizada en el apartado 1.6 y que ha sido estudiada por Solow (1956) y Barro (1997), con el propósito de identificar la relación que existe entre la sostenibilidad financiera (medida a través de la razón de equilibrio financiero de los OOA) en el largo plazo y la tasa de crecimiento del sector hídrico. En dicho modelo se incluirán las variables de ingreso y gasto descritas anteriormente, para determinar el efecto que cada una de ellas ejerce sobre el patrón de crecimiento, tomando en cuenta los estudios que se analizaron en la revisión de la literatura, como Bell et al. (2010) y Ashley (2010), que refieren la importancia que tiene la sostenibilidad financiera en las organizaciones con el propósito de que puedan continuar con sus operaciones en el largo plazo.

El modelo planteado tratará de explicar cuáles han sido algunos de los principales factores que han incidido en el patrón de crecimiento del sector hídrico en México durante el periodo comprendido de 2004 al 2014, para tal efecto, se considerará

como variable dependiente la tasa de crecimiento¹¹ de la producción bruta per cápita del sector hídrico en México para los años referidos y las variables explicativas se clasificarán en los siguientes grupos:

Cuadro 10. Modelo II: Patrón de crecimiento del sector hídrico

<i>Variable dependiente</i>	<i>Descripción</i>
γ_{04-14}	Tasa de crecimiento promedio anual del producto bruto per cápita generado en la subrama económica 22211 Captación, tratamiento y suministro de agua , durante el periodo de 2004 a 2014.

<i>Variables independientes</i>			
<i>Signo esperado</i>	<i>Variable</i>		<i>Descripción</i>
	β_0	Constante	
-	β_1	Nivel de producción de partida	Logaritmo natural de la producción bruta per cápita del sector hídrico en 2004.
<i>Ingresos del Organismo Operador</i>			
+	β_2	Ingresos derivados por la captación, distribución y tratamiento de agua	Valor de los ingresos derivados de la captación, tratamiento y distribución de agua, como porcentaje del total de los ingresos del OOA en 2004.
+	β_3	Otros ingresos	Valor de los ingresos generados por otros servicios prestados por el OOA en 2004.

¹¹ Tasa de crecimiento promedio anual a precios constantes de la segunda quincena de diciembre de 2010.

Variables independientes		
Signo esperado	Variable	Descripción
Gastos relacionados con los procesos del OOA		
-	β_4	Gasto en insumos y materiales utilizados en la producción
		Valor de los gastos en insumos y materiales como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.
-	β_5	Gasto en lubricantes y otros energéticos
		Valor de los gastos en lubricantes y otros energéticos como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.
-	β_6	Gasto en electricidad
		Valor de los gastos en energía eléctrica como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.
+	β_7	Gasto en refacciones y reparaciones para mantenimiento corriente
		Valor de los gastos en mantenimiento corriente como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.
-	β_8	Gasto en servicios de publicidad y comunicación
		Valor de los gastos en comunicación y publicidad como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.
-	β_9	Gasto en servicios profesionales
		Valor de los gastos en servicios contables, técnicos y especializados como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.

Variables independientes			
Signo esperado	Variable		Descripción
Gastos relacionados con el pago de remuneraciones al factor trabajo			
-	β_{10}	Salarios al personal operativo, de producción y ventas	Valor del pago de salarios al personal operativo sobre el total de remuneraciones al factor trabajo en 2004.
-	β_{11}	Sueldos al personal administrativo, contable y gerencial	Valor del pago de sueldos al personal administrativo sobre el total de remuneraciones al factor trabajo en 2004.
-	β_{12}	Contratación de personal externo (outsourcing y pago de honorarios y comisiones)	Valor del pago de los servicios de contratación de personal a otra razón social, así como el pago de honorarios, sobre el total de remuneraciones en 2004.
+	β_{13}	Indemnizaciones y liquidación de personal	Valor de los gastos derivados de la liquidación de personal y pago de indemnizaciones, como porcentaje del total de remuneraciones en 2004.
-	β_{14}	Otras prestaciones sociales	Valor del gasto incurrido en otras prestaciones sociales, sobre el total de las remuneraciones en 2004.
Gastos de capital			
+	β_{15}	Inversión total	Inversión total como proporción del valor del producto bruto generado por el sector hídrico en 2004.

Variables independientes			
Signo esperado	Variable		Descripción
Sostenibilidad financiera			
+	β_{16}	Razón ingresos/egresos	Cociente del total de ingresos de los OOA en 2004, sobre el total de egresos registrados en el periodo.
Participaciones y aportaciones federales y estatales			
+	β_{17}	Participaciones federales	Total de participaciones federales como porcentaje del producto interno bruto municipal en 2004.
+	β_{18}	Aportaciones federales y estatales	Total de aportaciones federales y estatales como porcentaje del producto interno bruto municipal en 2004.
Características municipales			
-	β_{19}	Orientación agropecuaria	Valor de la producción del sector agropecuario sobre el total de la producción municipal en 2004.
+	β_{20}	Orientación industrial	Valor de la producción industrial sobre el total de la producción municipal en 2004.
+	β_{21}	Orientación al sector comercial	Valor de la producción del comercio al mayoreo y al menudeo, sobre el total de la producción municipal en 2004.
+	β_{22}	Orientación al sector servicios	Valor de la producción del sector servicios sobre el total de la producción municipal en 2004.
+	β_{23}	Cobertura de agua potable	Porcentaje de viviendas con servicio de agua potable sobre el total de viviendas registradas en el año 2005.
+	β_{24}	Cobertura de drenaje	Porcentaje de viviendas con acceso al sistema de drenaje sobre el total de viviendas registradas en el año 2005.
+	β_{25}	Tamaño del municipio	Clasificación del tamaño de la ciudad o municipio con base en el número de habitantes. Donde:

Variables independientes		
Signo esperado	Variable	Descripción
		1 = Ciudades con hasta 2,500 habitantes. 2 = Más de 2,500 y hasta 20 mil habitantes. 3 = Más de 20 mil y hasta 50 mil habitantes. 4 = Más de 50,000 y hasta 200 mil habitantes. 5 = Más de 200 mil y hasta 500 mil habitantes. 6 = Más de 500 mil y hasta 1 millón de habitantes. 7 = Más de 1 millón de habitantes.
-	β_{26}	Ubicación geográfica del municipio Logaritmo natural de la clasificación de la entidad federativa (código identificador) de acuerdo con el INEGI. ¹²

Fuente: elaboración propia.

En el Capítulo IV, se aplicarán estos modelos con base en la información empírica recabada a través de los Censos Económicos para los periodos de estudio (2004 y 2014) y que será analizada detalladamente en los siguientes dos capítulos.

¹² Véase el Anexo III.

II. Situación del Sector Hídrico en México

2.1 Un acercamiento al valor económico del agua en México

En este capítulo, se hará un análisis detallado sobre el subsector de agua potable, drenaje y saneamiento en nuestro país. De acuerdo con información de la Comisión Nacional del Agua, en 2013 se utilizó un volumen de 81.6 miles de millones de metros cúbicos para cubrir la demanda de los diferentes usos del agua en el país. De este total, el 75.7% se destinó para las actividades agropecuarias, el 14.7% para el uso público urbano (agua potable, drenaje y saneamiento) y el 9.6% para la industria (incluyendo termoeléctricas).

Con el propósito de relacionar la distribución del uso del agua con su valor económico, se hará un comparativo del consumo hídrico referido anteriormente con el valor de la producción total generado en México durante 2013. Con base en información del INEGI, el Producto Interno Bruto a precios de la segunda quincena de diciembre de 2010, ascendió a un total de \$58,924 miles de millones de pesos. Esta producción se distribuyó de la siguiente manera: el 3.1% se concentró en las actividades primarias, el 34.5% en las actividades secundarias y el 62.4% en las actividades terciarias.

Por cada litro consumido en el sector agropecuario, se generaron 3 centavos de valor, el sector industrial generó \$1.69 pesos de valor por litro y el sector terciario (servicios) \$4.71 pesos. Estas cifras nos permiten dimensionar las implicaciones que tiene la distribución del agua en sus diferentes usos en el patrón de crecimiento económico del país.

Lo anterior, resulta de la división del valor total de la producción (\$58,924 miles de millones de pesos) de cada sector económico por el total del recurso hídrico consumido en el 2013 (81.6 miles de millones de metros cúbicos). Se podría decir, de manera general, que por cada litro de agua utilizado en México se generó un valor promedio de 72 centavos en la economía.

En lo que respecta a las fuentes de abastecimiento del agua en 2013, del total del volumen consumido, el 64% provino de aguas superficiales¹³ y el 36% fue de origen subterráneo¹⁴. Si se desagrega por tipo de uso, en relación al agrícola, el 66% del volumen provino de fuentes superficiales y el 34% de fuentes subterráneas; en el caso del industrial, el 70.5% provino de aguas superficiales y el 29.5% de subterráneas y en el caso del servicio público urbano, el 39.4% se obtuvo de fuentes superficiales y el 60.6% de fuentes subterráneas.

2.2 Características de la prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento en México

En relación al ámbito de la prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento y de acuerdo a información de la Comisión Nacional del Agua, en el 2014 se tenían registrados 985 Organismos Operadores de Agua a nivel nacional, con la distribución que se indica en la siguiente tabla.

Cuadro 11. Tipos de Organismos Operadores de Agua en México

<i>Tipo de servicio</i>	<i>Organismos Operadores</i>	<i>Porcentaje</i>
Municipal centralizado	840	85%
Estatal	66	7%
Municipal descentralizado	33	3.3%
Intermunicipal	29	3%
Federal	7	0.7%
Municipal concesionado	6	0.6%
Empresa privada	4	0.4%
Total	985	100%

Fuente: elaboración propia con base en información de la CONAGUA.

¹³ “Aguas claras” o “aguas de primer uso”: aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno. LAN Artículo 3 Frac. 3.

¹⁴ “Aguas del subsuelo”: aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre. LAN Art. 3 Fr. 4

De la tabla anterior, puede apreciarse que el 89.2% del servicio de agua potable drenaje y saneamiento en el país se concentró en el ámbito municipal (de dicho universo; el 95.6% de los OOA fue controlado directamente por la Presidencia Municipal), el 7.4% fue provisto por la entidad federativa o con el apoyo de la federación, el 3% se ubicó en organismos intermunicipales y el 0.4% estuvo a cargo de empresas privadas.

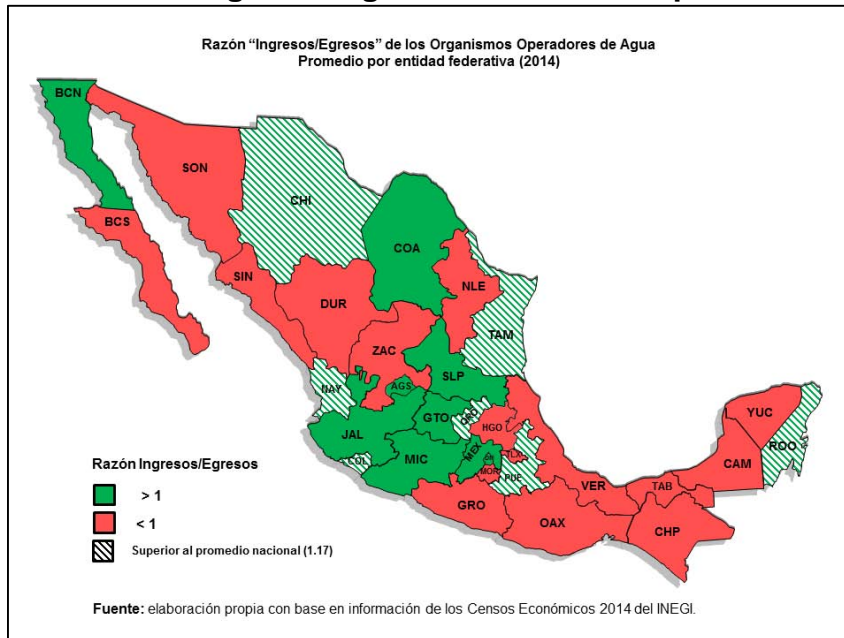
Los OOA desconcentrados de la autoridad municipal se ubicaron en los estados de Aguascalientes, Coahuila, Durango, Estado de México y San Luis Potosí. En lo que respecta a los servicios municipales concesionados, se concentraron en Aguascalientes, Coahuila, Puebla, Quintana Roo y Sonora. La existencia de empresas privadas que proporcionaron el servicio de agua potable, drenaje y saneamiento, se presentó en Coahuila, el Distrito Federal y Nuevo León.

Este hecho cobra una importancia especial en el presente trabajo de investigación, ya que en el caso de la sustentabilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua en México, es necesario entender la dinámica de la prestación del servicio que lleva a cabo el municipio y cuáles son los objetivos del OOA, tanto en el aspecto de eficacia y calidad en el servicio: nivel de cobertura, calidad del agua, continuidad del servicio, etc. y el comercial: facturación del servicio, y niveles de cobranza o recaudación, etc.

En este sentido, es relevante definir si los esquemas operativos y financieros del prestador del servicio son diametralmente distintos, dependiendo de su constitución legal y cuáles son las acciones más eficaces que deben implementarse en cada tipo de organismo para asegurar la sustentabilidad financiera de la operación.

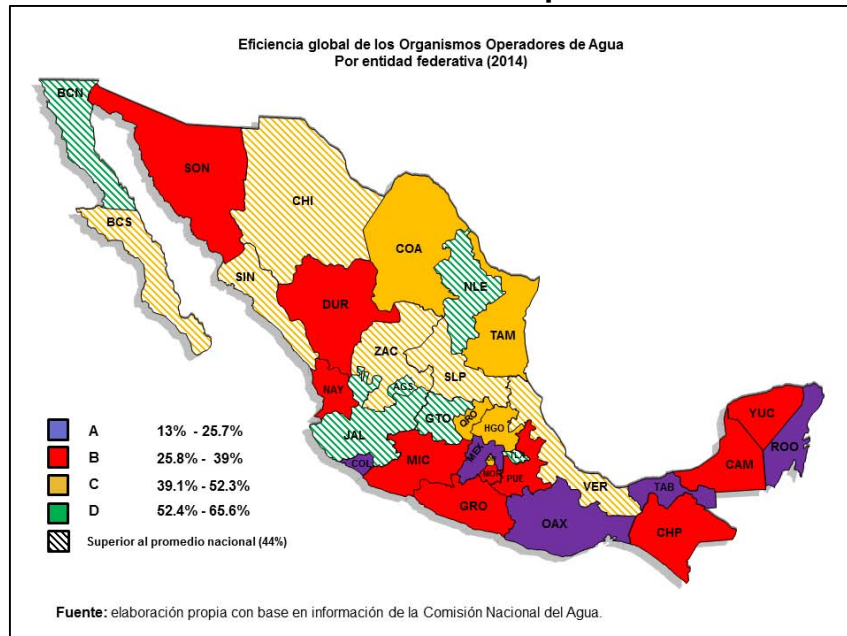
Con base en la información del INEGI, si se calcula el promedio de la razón “ingresos a egresos” de los Organismos Operadores a nivel nacional, se obtiene un valor de 1.17. Es decir, en general, los OOA en México apenas consiguen obtener los ingresos necesarios para cubrir sus gastos de operación. El 50% del total de las entidades federativas operaron en números rojos y solamente el 22% se ubicó por encima del promedio nacional, como puede apreciarse en las siguientes figuras.

Figura 5. Razón “Ingresos/Egresos” de los OOA por entidad federativa



En lo que respecta al valor de la eficiencia global¹⁵ de los OOA en México, en promedio, en 2014 se registró un valor del 44%. De las treinta y dos entidades federativas, solamente doce se ubicaron por encima de la media nacional.

Figura 6. Eficiencia Global de los OOA por entidad federativa



¹⁵ Efecto combinado de las eficiencias física, comercial y tarifaria de un Organismo Operador.

2.3 El crecimiento económico del sector hídrico en México

Para efectos de la presente investigación y como se estableció en el capítulo anterior, el sector hídrico se entenderá como el conjunto de unidades económicas dedicadas a las actividades para la captación, tratamiento y suministro de agua en México.

De acuerdo con información del INEGI, en el 2004 existían 2,366 unidades económicas dedicadas a dicha actividad a nivel nacional. Para 2014, dicho universo pasó a un total de 2,688 empresas, lo que representó un incremento del 1.4% promedio anual.

En lo que respecta a la producción generada en dicha actividad económica, en 2004 el valor¹⁶ del sector hídrico ascendió a \$39,827.5 millones de pesos, lo que representó el 1.82% de la producción industrial del país y el 0.89% del valor total del Producto Interno Bruto (PIB).

En 2014, el valor de la producción del sector hídrico en términos constantes, fue de \$46,612.3 millones de pesos, lo que representó una tasa real de crecimiento promedio anual del 1.7% para dicho periodo. Como puede verse en el siguiente cuadro, esta tasa estuvo casi a la par del crecimiento del PIB nacional y fue superior al incremento registrado en el sector comercial y el de servicios.

En relación a su participación dentro del PIB para el año 2014, el sector hídrico significó el 1.7% del valor de la producción industrial de México y el 0.88% del total del PIB. Para el periodo de análisis referido (2004-2014), puede apreciarse que el sector hídrico ha tenido un crecimiento marginal y prácticamente ha mantenido el mismo nivel de participación observado en el PIB nacional.

¹⁶ Importe calculado a precios constantes, considerando el Índice Nacional de Precios al Consumidor (Segunda quincena de diciembre de 2010 como base 100).

Cuadro 12. Tasa de crecimiento del PIB por sector

Tasa de crecimiento del PIB (2004-2014) Desglose por sector	
Sector	Tasa de crecimiento promedio real anual (2004-2014)
PIB Nacional	1.8%
Industrial	2.5%
<i>Captación, tratamiento y suministro de agua</i>	1.7%
Servicios	1.4%
Comercio	0.8%
Agropecuario	0.4%

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

En el Cuadro 13, se puede apreciar el comportamiento del valor agregado censal bruto¹⁷, la inversión y del total del personal ocupado en la subrama económica “*captación, tratamiento y suministro de agua*”¹⁸, durante el periodo 2004-2014.

Cabe señalar, que a pesar de que el valor de la producción en dicha subrama creció a una tasa real del 1.7%, la producción de las microempresas permaneció estacionaria (reducción del 0.1%) y el gasto de inversión disminuyó en un 2.3%, siendo las micro y las medianas empresas, los tipos de unidad económica que registraron las mayores caídas (-8.4% y -5.1%, respectivamente).

¹⁷ Es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo, por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica.

¹⁸ Subrama con clave 22211 del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN).

En relación al empleo, las PyMEs fueron las unidades económicas que apoyaron en mayor medida el crecimiento de dicha variable para el sector hídrico (con tasas de incremento del 3.4% y 3.7%, respectivamente.)

Cuadro 13. Subrama económica: “Captación, tratamiento y suministro de agua”

Valor Agregado Censal Bruto (en millones de pesos constantes)				
Tamaño de empresa		2004	2014	Tasa de crecimiento promedio real anual
Micro	Hasta 10 trabajadores	\$ 1,651.9	\$ 1,635.9	-0.1%
Pequeña	Desde 11 hasta 50 trabajadores	\$ 2,640.4	\$ 3,265	2.4%
Mediana	Desde 51 hasta 250 trabajadores	\$ 3,507.4	\$ 5,298.8	5.1%
Grande	Más de 250 trabajadores	\$ 32,027.8	\$ 36,412.6	1.4%
Total		\$ 39,827.5	\$46,612.26	1.7%

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.
Base Segunda Quincena de Diciembre de 2010.

Inversión (en millones de pesos constantes)				
Tamaño de empresa		2004	2014	Tasa de crecimiento promedio real anual
Micro	Hasta 10 trabajadores	\$ 481.5	\$ 76.2	-8.4%
Pequeña	Desde 11 hasta 50 trabajadores	\$ 176.4	\$ 118	-3.3%
Mediana	Desde 51 hasta 250 trabajadores	\$ 639.8	\$ 312.3	-5.1%
Grande	Más de 250 trabajadores	\$ 5,087.1	\$ 4,382.6	-1.4%
Total		\$ 6,385	\$ 4,889	-2.3%

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.
Base Segunda Quincena de Diciembre de 2010.

Total de personal ocupado				
Tamaño de empresa		2004	2014	Tasa de crecimiento promedio anual
Micro	Hasta 10 trabajadores	7,276	7,993	1%
Pequeña	Desde 11 hasta 50 trabajadores	11,238	15,044	3.4%
Mediana	Desde 51 hasta 250 trabajadores	16,436	22,574	3.7%
Grande	Más de 250 trabajadores	61,853	77,187	2.5%
Total		96,803	122,798	2.7%

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

2.4 El crecimiento del sector hídrico a nivel estatal

Si se lleva a cabo un análisis del comportamiento del crecimiento del sector hídrico a nivel estatal, durante el periodo 2004 – 2014, puede verse que las entidades federativas que registraron las mayores tasas de crecimiento del valor de su producción fueron: Yucatán (30.1%), Colima (25.1%), Nayarit (21.8%), Campeche (18.2%) y Nuevo León (15.2%).

Esto puede explicarse debido a la orientación productiva de cada entidad federativa, en los casos de Yucatán, Colima y Nayarit, debido a que son estados en los que el sector comercial y de servicios representa alrededor del 70% del total del valor de su Producto Interno Bruto y por ende, el crecimiento de dichos sectores requiere el incremento de la demanda de agua.

En el caso de Campeche, el 93% de su producción está concentrada en el sector industrial (particularmente en la explotación de hidrocarburos), por lo que la demanda del recurso hídrico se centra particularmente en la dinámica del sector petrolero. En lo que respecta a Nuevo León, el agua juega un papel muy importante en el desarrollo de los sectores industrial (40% del PIB estatal) y del comercial y de servicios (que conjuntamente, representan el 59% del valor de la producción estatal).

Por otra parte, a pesar de que la tasa de cambio del PIB fue negativa en algunos estados como Tlaxcala, Oaxaca y Chihuahua, la subrama económica de las empresas dedicadas a la captación, tratamiento y suministro de agua registró un incremento en dicho periodo.

En el Cuadro 14, pueden revisarse estas cifras, así como la contribución del sector hídrico en el PIB de cada entidad federativa. En este sentido, los estados que registraron el mayor porcentaje de participación en 2014 fueron: Quintana Roo (5.02%), Baja California Sur (3.82%), Guerrero (3.77%), Colima (3.27%) y Sinaloa (2.16%).

Cuadro 14. Patrón de crecimiento del sector hídrico a nivel estatal

<i>Patrón de crecimiento del sector hídrico a nivel estatal (2004 - 2014)</i>				
<i>Ranking</i>	<i>Entidad Federativa</i>	<i>Variación promedio anual de la producción Sector Hídrico* (2004-2014)</i>	<i>Variación promedio anual del PIB* (2004-2014)</i>	<i>Porcentaje de participación del PIB 2014</i>
1	Yucatán	30.1%	3.5%	0.7%
2	Colima	25.1%	17.5%	3.3%
3	Nayarit	21.8%	2.3%	1.3%
4	Campeche	18.2%	-2.9%	0.1%
5	Nuevo León	15.2%	2.8%	1.2%
6	Guanajuato	14.3%	2.8%	1.1%
7	Tlaxcala	14%	-0.5%	0.7%
8	Oaxaca	13.9%	-0.7%	0.5%
9	Baja California Sur	12.2%	3.8%	3.8%
10	Hidalgo	11.3%	1.9%	1.5%
11	Quintana Roo	10.1%	0.3%	5%
12	Aguascalientes	7.3%	0.4%	1.2%
13	México	5.7%	0.4%	1.2%
14	Jalisco	4.7%	0.5%	1.4%
15	Chiapas	4.6%	2.7%	0.5%
16	Guerrero	3.8%	0.4%	3.8%
17	Sonora	2.6%	9%	1%
18	Sinaloa	2.4%	1%	2%
19	Tamaulipas	2.3%	1.1%	1.4%
20	Zacatecas	1.3%	10%	1%
21	Veracruz	0.9%	20%	0.4%
22	Chihuahua	0.7%	-2.2%	1.7%
23	San Luis Potosí	0.02%	5.11%	1.03%
24	Distrito Federal	-0.4%	1.3%	0.7%
25	Morelos	-0.7%	-0.4%	0.7%
26	Puebla	-1.3%	0.8%	0.9%
27	Michoacán	-1.4%	-2.2%	1.7%
28	Coahuila	-3.2%	4.7%	0.6%
29	Baja California	-5.8%	-0.2%	0.9%
30	Durango	-6.9%	2.8%	0.8%
31	Querétaro	-9.6%	3.8%	0.1%
32	Tabasco	-23.4%	4.3%	0.04%
Nacional		1.7%	1.8%	0.88%

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.
* Valores constantes a precios de la segunda quincena de diciembre de 2010.

2.5 El comportamiento de la inversión en el sector hídrico a nivel estatal

En lo que concierne a la inversión en el sector hídrico, durante el periodo de análisis, los estados que registraron las mayores tasas de crecimiento promedio anual fueron: Sonora (205%), Aguascalientes (79.3%), Morelos (24.3%), Michoacán (23.1%) y Guanajuato (22.8%).

En el caso de Sonora, la inversión pasó de \$93 millones a \$2,018 millones de pesos (MDP) en el sector hídrico, la cual se concentró principalmente en los municipios de Hermosillo (aumento de \$1,823 millones de pesos, debido a la construcción del Acueducto Independencia), Nogales (incremento de \$159 MDP, principalmente por las mejoras en el sistema de alcantarillado) y Nacozari (aumento de \$5 MDP, por las inversiones efectuadas en la industria minera).

Para el estado de Aguascalientes, el aumento de la inversión se debió principalmente a las mejoras en la infraestructura de tratamiento en el municipio de Aguascalientes, donde la inversión se incrementó casi en \$19 MDP. Para el caso de Morelos, se registró un aumento de \$17.6 MDP en la inversión destinada al sector hídrico, concentrándose principalmente en los municipios de Cuautla (\$7 millones), Jiutepec (\$5 MDP), Emiliano Zapata (\$3 millones) y Temixco (\$2 MDP).

En el estado de Michoacán, la inversión se centró en la ciudad de Morelia, con un aumento de \$115 millones de pesos y en el caso de Guanajuato, los municipios que incrementaron sus niveles de inversión en comparación con los reportados en 2004 fueron: León (aumento de \$276 MDP), San Miguel de Allende (\$13 millones) y San Francisco del Rincón (\$7 MDP).

En lo que respecta a la participación del sector hídrico sobre el total de la inversión estatal, las entidades federativas que registraron los mayores porcentajes de contribución en 2014 fueron: Oaxaca (29.5%), Sonora (21.7%), Baja California Sur (7.33%), Sinaloa (7.09%) y Guanajuato (4.19%). En el Cuadro 15, se encuentra el crecimiento de la inversión en el sector hídrico por entidad federativa, así como la participación de la misma sobre la inversión total registrada en 2014.

Cuadro 15. Comportamiento de la inversión en el sector hídrico (2004 – 2014)

<i>Ranking</i>	<i>Entidad Federativa</i>	<i>Variación promedio anual de la inversión en el Sector Hídrico* (2004-2014)</i>	<i>Variación promedio anual de la inversión total* (2004-2014)</i>	<i>Porcentaje de participación sobre la inversión estatal 2014</i>
1	Sonora	205%	-1.3%	0.6%
2	Agascalientes	79.3%	6%	0.5%
3	Morelos	24.3%	0.5%	0.9%
4	Michoacán	23.1%	-4.4%	0.7%
5	Guanajuato	22.8%	-2.2%	0.5%
6	Durango	16.7%	-7.1%	0.6%
7	Baja California Sur	13%	-	1%
8	Colima	10.7%	0.4%	0.7%
9	Zacatecas	9.6%	19%	0.9%
10	Yucatán	9.4%	-4.4%	0.5%
11	Sinaloa	5.8%	-2.6%	1%
12	Jalisco	0.3%	-2.2%	0.5%
13	Coahuila	-0.8%	-1.9%	0.4%
14	Tlaxcala	-1.5%	-3.5%	0.4%
15	Puebla	-2.4%	-1%	0.4%
16	Hidalgo	-2.9%	-5.6%	0.8%
17	Baja California	-4.3%	-7%	1%
18	Chihuahua	-5.1%	-5%	1%
19	Campeche	-6.7%	93%	0.5%
20	Guerrero	-7%	-8%	1%
21	Tamaulipas	-7.7%	-6%	0.9%
22	Chiapas	-8%	21.1%	0.7%
23	Quintana Roo	-8.15%	-4%	0.5%
24	Oaxaca	-8.3%	-9.9%	1%
25	Vera cruz	-9.1%	5.5%	0.7%
26	México	-9.3%	-0.8%	0.8%
27	Tabasco	-9.7%	86.9%	1%
28	Querétaro	-9.8%	-4%	0.4%
29	Distrito Federal	-9.8%	3.3%	0.3%
30	Nuevo León	-10%	-3.9%	0.4%
31	San Luis Potosí	-11.3%	0.7%	0.5%
32	Nayarit	-12.2%	-3.4%	0.7%
	Nacional	-2.3%	0.7%	0.6%

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

* Valores constantes a precios de la segunda quincena de diciembre de 2010.

2.6 El comportamiento del empleo en el sector hídrico a nivel estatal

A nivel nacional, el empleo concentrado en las actividades económicas relacionadas con la captación, tratamiento y suministro de agua significó una participación del 0.6% sobre el total del empleo del país. El empleo en este sector creció en un 2.7% promedio anual durante el periodo comprendido entre 2004 y 2014.

En dicho decenio, las entidades federativas que registraron las mayores tasas de crecimiento en el empleo del sector agua fueron: Morelos (7.8%), Zacatecas (6.4%), Jalisco (6.1%), Colima (5.9%) y Chiapas (5.8%). En el caso de Morelos, el empleo se concentró principalmente en los municipios de Cuernavaca (33% del empleo total del estado), Jiutepec y Cuautla (14% y 13%, respectivamente). En relación al crecimiento de dicha variable, los municipios que contribuyeron en mayor medida al aumento del empleo estatal fueron Tlaquiltenango (con una tasa promedio anual del 86%), Miacatlán (aumento del 37.5%) y Tepoztlán (tasa del 35% anual), esto se debe principalmente al fortalecimiento de los organismos operadores de agua potable de dichas ciudades.

Para el estado de Zacatecas, la mayor parte del empleo estatal en este sector (13%) se ubicó en la ciudad capital, mientras que el 22% se concentró en las ciudades de Guadalupe (10%), Fresnillo (8%) y Jerez (4%). Los municipios que registraron las mayores tasas de crecimiento promedio anual en el empleo del sector hídrico fueron Villa de Cos, Morelos y General Pánfilo Natera, con tasas del 76%, 45% y 40%, respectivamente. En el caso de Jalisco, la ciudad de Guadalajara concentró el 42% del empleo total del sector hídrico del estado, seguido por Puerto Vallarta (7.1%) y Tala (6.6%).

Por otra parte, los municipios que reportaron los incrementos más significativos en el empleo en dicho sector fueron Chimaltitán (que pasó de 3 empleados en 2004 a 164 en 2014), Mezquitic, Villa Purificación y Tala con tasas de crecimiento promedio anual superiores al 100%.

En el siguiente cuadro, se puede encontrar la información correspondiente al empleo en el sector hídrico por cada una de las treinta y dos entidades federativas.

Cuadro 16. Comportamiento del empleo en el sector hídrico (2004 – 2014)

<i>Ranking</i>	<i>Entidad Federativa</i>	<i>Variación promedio anual del empleo en el Sector Hídrico (2004-2014)</i>	<i>Variación promedio anual del empleo total (2004-2014)</i>	<i>Porcentaje de participación sobre el empleo total 2014</i>
1	Morelos	7.8%	2.9%	0.9%
2	Zacatecas	6.4%	3.5%	0.9%
3	Jalisco	6.1%	2.8%	0.5%
4	Colima	5.9%	4.8%	0.7%
5	Chiapas	5.8%	5.1%	0.7%
6	Querétaro	5.8%	6.5%	0.4%
7	Chihuahua	5.7%	1.4%	0.6%
8	Aguascalientes	4.6%	3.3%	0.5%
9	Nayarit	4.6%	4.5%	0.7%
10	Michoacán	4.5%	3.1%	0.7%
11	Yucatán	4.4%	3.4%	0.5%
12	Guanajuato	4%	4.6%	0.5%
13	Hidalgo	4%	4.5%	0.8%
14	Baja California Sur	3.9%	7%	1%
15	Tlaxcala	3.1%	4.3%	0.4%
16	Durango	2.9%	2.3%	0.6%
17	Nuevo León	2.8%	3.9%	0.4%
18	Coahuila	2.6%	3%	0.4%
19	Tamaulipas	2.6%	1.3%	0.9%
20	Campeche	2.5%	4.5%	0.5%
21	Guerrero	2.5%	3%	1%
22	Tabasco	2.5%	3.5%	1%
23	Oaxaca	2.5%	5%	1%
24	Veracruz	2.5%	2.3%	0.7%
25	Sonora	2.4%	3.9%	0.6%
26	Sinaloa	2.3%	3.1%	0.9%
27	México	2.2%	3.2%	0.8%
28	San Luis Potosí	2.2%	3.6%	0.5%
29	Puebla	1.5%	3.4%	0.4%
30	Baja California	1.4%	4.1%	0.5%
31	Distrito Federal	-0.7%	2.7%	0.3%
32	Quintana Roo	-1.6%	6.1%	0.5%
Nacional		2.7%	3.3%	0.6%

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.

Con base en la información revisada en los apartados anteriores, puede decirse que el sector hídrico no representa una actividad preponderante en la estructura económica de México, sin embargo; sí es un sector estratégico que coadyuva en el desarrollo económico y bienestar social del país, ya que la cantidad y calidad del

recurso hídrico, inciden directamente en el impulso del crecimiento económico, así como en la operación sustentable de los sectores industrial, comercial, servicios y de las actividades en materia agropecuaria, así como en la mejora de la calidad de vida en las ciudades y las comunidades rurales, a través de la cobertura de los servicios de agua potable y drenaje.

III. Análisis de la Sostenibilidad Financiera de los OOA

3.1 Análisis de las fuentes de ingresos de los OOA (periodo 2004 – 2014)

De acuerdo a los resultados de los censos económicos en 2014, las empresas del sector público y del privado, orientadas a las actividades del sector agua, obtuvieron ingresos totales por la cantidad de \$41,874.6 millones de pesos; de los cuales:

- El 69% se derivó de la venta de productos generados o extraídos, es decir, del procesamiento y venta directa de agua,
- el 19% provino de otros ingresos (como subsidios estatales y/o federales, reasignaciones programáticas) y
- el 12% por la prestación de servicios profesionales, científicos y/o técnicos, como la realización de mediciones de calidad del agua, supervisiones y actividades específicas de tratamiento.

Como puede analizarse en el Cuadro 17, en comparación con la distribución de las fuentes de ingreso registradas en 2004, los OOA han empezado a diversificar sus entradas de dinero, disminuyendo la participación de los ingresos derivados por la venta directa de agua e incrementando la participación de los recursos generados por la presentación de otro tipo de servicios, de carácter técnico o especializados en el sector.

Por otra parte, a nivel nacional, los ingresos registrados por las empresas dedicadas al sector hídrico reportaron un crecimiento promedio anual del 2.6%. En este sentido, las entidades federativas con las mayores tasas reales de crecimiento promedio anual en dicho periodo fueron: Nayarit (13.7%), Querétaro, Colima y Michoacán (con tasas iguales o ligeramente superiores al 11%), así como Baja California Sur (9%).

Cabe señalar que actualmente, los estados que tienen la mayor participación de los ingresos derivados de servicios profesionales sobre el total, son Hidalgo (34%), Tabasco (29%), Chihuahua (28%), Nuevo León y Quintana Roo (con el 25%, respectivamente).

Cuadro 17. Distribución de ingresos de los OOA en México (2004 – 2014)

Ranking	Entidad Federativa	2004			2014				Tasa de crecimiento de los ingresos 2004-2014
		Venta de productos elaborados, generados o extraídos	Otros ingresos por suministro de bienes y servicios	Total de ingresos (Millones de pesos constantes)*	Venta de productos elaborados, generados o extraídos	Otros ingresos por suministro de bienes y servicios	Prestación de servicios profesionales, científicos y técnicos	Total de ingresos (Millones de pesos constantes)*	
1	Nayarit	93%	7%	\$ 153.4	80%	15%	5%	\$ 362.9	13.7%
2	Querétaro	81%	19%	\$ 751.6	83%	16%	1%	\$ 1,621.4	11.6%
3	Colima	91%	9%	\$ 210	40%	49%	11%	\$ 449.3	11.4%
4	Michoacán	78%	22%	\$ 484.8	51%	35%	14%	\$ 1,015.3	11%
5	Baja California Sur	96%	4%	\$ 297.8	81.9%	10.7%	7.4%	\$ 558.4	9%
6	Chihuahua	81%	19%	\$ 1,642	50%	22%	28%	\$ 3,009.5	8.3%
7	Aguascalientes	99%	1%	\$ 400.6	89.2%	0.9%	9.9%	\$ 694.6	7.3%
8	Puebla	80%	20%	\$ 813.3	51%	30%	19%	\$ 1,397.5	7.2%
9	Tabasco	82%	18%	\$ 75.2	58%	12.7%	29.3%	\$ 127.5	7%
10	Hidalgo	87%	13%	\$ 342.7	50%	16%	34%	\$ 545.8	5.9%
11	Chiapas	88%	12%	\$ 281.8	74%	7%	18%	\$ 447.5	5.9%
12	Zacatecas	93%	7%	\$ 226.6	70%	20%	10%	\$ 359.6	5.9%
13	Coahuila	93%	7%	\$ 968.2	76%	10%	15%	\$ 1,447.6	5%
14	Yucatán	96%	4%	\$ 209.5	81%	5%	14%	\$ 308.7	4.7%
15	Sonora	81%	19%	\$ 1,185	62.1%	26.2%	11.7%	\$ 1,681.8	4%
16	Guanajuato	80%	20%	\$ 1,551.5	70%	20%	10%	\$ 2,182.9	4.1%
17	Tlaxcala	96%	4%	\$ 84.1	80.1%	11.4%	8.4%	\$ 118.3	4.1%
18	Jalisco	73%	27%	\$ 2,003	56%	29%	15%	\$ 2,688	3.4%
19	Sinaloa	82%	18%	\$ 989.4	81%	14%	5%	\$ 1,308.8	3.2%
20	Distrito federal	64%	36%	\$ 3,957.1	86.5%	13.4%	0.1%	\$ 5,001.3	2.6%
21	Guerrero	96%	4%	\$ 549.3	70%	21%	9%	\$ 691.3	2.6%
22	México	77%	23%	\$ 3,190.8	66%	23%	12%	\$ 3,836.4	2%
23	Baja California	59%	41%	\$ 3,843.6	82%	14%	4%	\$ 4,345.9	1.3%
24	Quintana Roo	42%	58%	\$ 973.7	70%	5%	25%	\$ 1,009.8	0.4%
25	San Luis Potosí	49%	51%	\$ 690.5	43%	45%	12%	\$ 684.7	-0.1%
26	Tamaulipas	83%	17%	\$ 1,579.8	69%	19%	12%	\$ 1,544.3	-0.2%
27	Durango	78%	22%	\$ 395.4	74%	17%	9%	\$ 373.4	-1%
28	Oaxaca	99%	1%	\$ 262.4	88%	2%	10%	\$ 226.3	-1.4%
29	Veracruz	81%	19%	\$ 1,138.9	80%	7%	13%	\$ 962	-1.6%
30	Nuevo León	81%	19%	\$ 3,261.2	55%	20%	25%	\$ 2,299.4	-2.9%
31	Campeche	83%	17%	\$ 161.5	56%	40%	4%	\$ 112.8	-3%
32	Morelos	95%	5%	\$ 681.2	82%	12.6%	5.3%	\$ 461.6	-3.2%
Nacional		76%	24%	\$ 33,355.9	69%	19%	12%	\$ 41,874.6	2.6%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.

*Pesos constantes a precios de la segunda quincena de diciembre de 2010.

3.2 Análisis de los egresos de los OOA (periodo 2004 – 2014)

Según información de los Censos Económicos del INEGI, los egresos totales de los OOA en 2014, ascendieron a \$41,064 millones de pesos constantes (a precios de 2010), de los cuales, el 52.6% (\$21,616 MDP) correspondió a gastos de operación (insumos, reactivos químicos, lubricantes servicios, etc.), el 35.5% (\$14,559 MDP) en gastos de personal y el 11.9% en gastos de inversión (\$4,889 MDP).

Es decir, que el 88.1% del total de egresos de los Organismos Operadores se concentró en gasto corriente y únicamente el 11.9% en inversión en infraestructura y maquinaria y equipo para sostener el crecimiento a largo plazo de la unidad económica.

En términos reales, los egresos de los OOA crecieron a una tasa promedio anual de 1.7% durante el periodo comprendido del 2004 al 2014. Por otra parte, el gasto corriente pasó del 81.8% en 2004 al 88.1% en 2014 y la participación de la inversión se redujo del 18.2% al 11.9%; justamente, en el caso de los Organismos Operadores que redujeron sus egresos, la mayor parte de la disminución se generó por el recorte en los programas de inversión.

En 2014, las entidades federativas que sobrepasaron la media nacional en relación a la participación de los gastos de operación sobre el total de gastos fueron: en un rango del 50% al 60%: Oaxaca, Estado de México, Quintana Roo, Tlaxcala, San Luis Potosí, Nuevo León, Durango y Zacatecas; en un nivel del 61% al 70%: Guerrero, Puebla, Baja California y el Distrito Federal; las entidades federativas que superaron el 70% de participación fueron Aguascalientes (75%) y Querétaro (73.8%).

En relación a la participación de los gastos en capital humano, las entidades federativas que registraron niveles de participación superiores al 50% en 2014 fueron: Veracruz, Nayarit, Campeche y Chiapas.

Las entidades federativas que registraron las mayores tasas de crecimiento del gasto corriente (sumatoria del gasto de operación, más el gasto en capital humano)

fueron: Michoacán (14.4%), Aguascalientes (13.1%), Querétaro (11.2%), Zacatecas (8.5%), Baja California Sur (7.7%), Nayarit y Morelos (con una tasa del 6.7%, respectivamente).

Los únicos estados que redujeron el nivel de gasto corriente en el periodo referido fueron los que se enlistan: Tamaulipas (-2.9%), Quintana Roo (-1.3%), Nuevo León (-1.2%) y Puebla (-0.3%).

En lo que respecta a la inversión de los OOA, las entidades federativas que reportaron los mayores niveles de gasto en 2014 fueron Sonora (58.7%), Sinaloa (26.6%), Baja California Sur (25.6%), Guanajuato (23%), Coahuila (20.2%), Yucatán (17.6%) y Tamaulipas (16.4%); Michoacán, Quintana Roo y Jalisco se ubicaron por arriba del promedio nacional (11.9%).

En relación a la tasa de cambio real de la inversión en el periodo de análisis, las entidades federativas con los crecimientos anuales más significativos fueron: Sonora (con una tasa del 24.2%), Michoacán (15.3%), Aguascalientes (13.6%), Nayarit (9.5%), Querétaro (9%), Baja California Sur (8.8%), Zacatecas (8.6%) y San Luis Potosí (7.6%). Los estados que redujeron sus niveles de inversión en la mayor proporción fueron: Tamaulipas (-5%), Nuevo León (-4.4%) y Quintana Roo (-4.2%).

En los apartados subsecuentes se analizará la causa de los cambios en los niveles de gasto en los Organismos Operadores, ya que resulta relevante discernir si dichos cambios se generaron por mejoras en la eficiencia de la unidad económica, por el incremento en la demanda de servicios (crecimiento poblacional y/o de la industria), o por otro tipo de factores.

En el Cuadro 18, pueden consultarse las cifras que se revisaron anteriormente, para cada una de las treinta y dos entidades federativas.

Cuadro 18. Distribución de costos de los OOA en México (2004-2014)

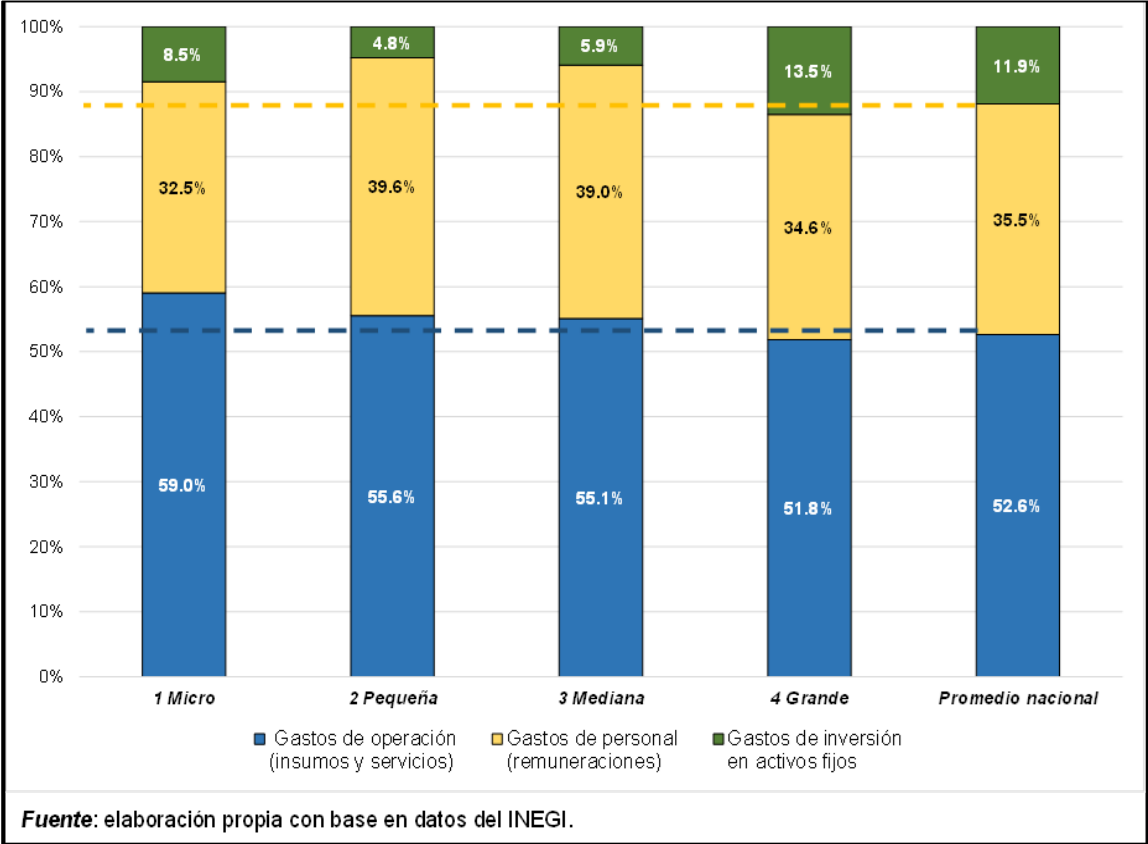
Entidad Federativa	2004			Total de egresos (Millones de pesos constantes)	2014			Total de egresos (Millones de pesos constantes)	Tasa de crecimiento de los egresos 2004-2014
	Gastos de operación (insumos y servicios)	Inversión en capital humano	Inversión en activos fijos		Gastos de operación (insumos y servicios)	Inversión en capital humano	Inversión en activos fijos		
Aguascalientes	65%	34%	1%	\$ 288.2	75%	22%	3%	\$ 680.1	13.6%
Baja California	55.5%	30.3%	14.2%	\$ 2,751.4	65%	29%	6%	\$ 3,837.4	3.9%
Baja California Sur	35%	44%	21%	\$ 360	38.7%	35.6%	25.6%	\$ 678	8.8%
Campeche	54.4%	43.4%	2.2%	\$ 127.6	47.6%	51.8%	0.6%	\$ 161.3	3%
Coahuila	40%	34%	26%	\$ 1,127.9	49%	31%	20%	\$ 1,311.3	2%
Colima	44%	54%	2%	\$ 192	48.5%	48.7%	2.8%	\$ 260	3.5%
Chiapas	49%	39%	12%	\$ 348.5	47%	51%	2%	\$ 470.7	3.5%
Chihuahua	38.6%	44.8%	16.6%	\$ 1,633.2	51.0%	42.6%	6.4%	\$ 2,073	2.7%
Distrito federal	60%	36%	4%	\$ 4,540.3	66.2%	33.8%	0.1%	\$ 4,895.8	1%
Durango	58.3%	36.2%	5.5%	\$ 327.2	57.3%	31.3%	11.4%	\$ 417	2.7%
Guanajuato	56%	33%	11%	\$ 1,233.4	47%	30%	23%	\$ 1,966.8	5.9%
Guerrero	57%	32%	11%	\$ 768	63%	34%	3%	\$ 798.9	0.4%
Hidalgo	49%	31%	20%	\$ 479.7	51%	39%	10%	\$ 660.6	4%
Jalisco	45.4%	36.4%	18.2%	\$ 1,772.3	47%	40%	13%	\$ 2,547.3	4.4%
México	51.6%	33.9%	14.5%	\$ 3,499	54%	45%	1%	\$ 3,456	-0.1%
Michoacán	48%	41%	11%	\$ 398.7	39%	47%	14%	\$ 1,009.9	15.3%
Morelos	61%	37%	2%	\$ 303.1	51.6%	43.6%	4.8%	\$ 518.1	7.1%
Nayarit	64%	50%	-14%	\$ 146	45.7%	52.7%	1.6%	\$ 285	9.5%
Nuevo León	42%	22%	36%	\$ 4,603.3	57%	43%	-0.02%	\$ 2,582.7	-4.4%
Oaxaca	33%	18%	49%	\$ 406.4	53%	37%	10%	\$ 339.7	-1.6%
Puebla	58.5%	32.4%	9.2%	\$ 889.2	64%	29%	7%	\$ 848.5	-0.5%
Querétaro	43%	46%	11%	\$ 686	73.8%	26.1%	0.1%	\$ 1,297.2	9%
Quintana Roo	36%	22%	42%	\$ 1,303.5	55%	32%	13%	\$ 757.3	-4.2%
San Luis Potosí	80.6%	49.4%	-30.0%	\$ 334.3	57%	41%	2%	\$ 590	7.6%
Sinaloa	46%	33%	21%	\$ 1,092.8	40.8%	32.6%	26.6%	\$ 1,386.6	2.7%
Sonora	56.6%	34.1%	9.3%	\$ 1,005.4	27%	14%	59%	\$ 3,441.2	24.2%
Tabasco	45%	52%	3%	\$ 328	52.2%	47.7%	0.1%	\$ 451.4	4%
Tamaulipas	34%	28%	38%	\$ 2,507.1	45%	39%	16%	\$ 1,331.4	-4.7%
Tlaxcala	59%	37%	4%	\$ 99.8	56.6%	41.3%	2.1%	\$ 142.6	4.3%
Veracruz	37%	51%	12%	\$ 1,094	39%	60%	1%	\$ 1,120.3	0.2%
Yucatán	42.7%	44.7%	12.6%	\$ 231.7	38.7%	43.7%	17.6%	\$ 321.9	4%
Zacatecas	52%	40%	8%	\$ 229.7	58.0%	33.3%	8.6%	\$ 427.7	8.6%
Nacional	48.4%	33.5%	18.2%	\$ 35,108.64	52.6%	35.5%	11.9%	\$ 41,064.62	1.7%
Gasto corriente Vs. Gasto de Inversión	81.8%		18.2%		88.1%		11.9%		

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.
Base: Segunda quincena de diciembre de 2010.

Si se analiza la distribución de costos por el tipo de empresa (figura 7), puede apreciarse que conforme aumenta el tamaño de la empresa, la participación de los gastos de operación se va reduciendo: comienza con un 59% para el caso de las microempresas, para pasar al 56% en el caso de las pequeñas, 55.1% para las medianas y 51.8% para las grandes. Esta situación se presenta debido a la existencia de economías de escala en la industria del agua, esto quiere decir que conforme la unidad económica crezca (mayores niveles de cobertura en el servicio proporcionado), sus costos de operación se reducirán. Este hecho cobra una importancia particular en este trabajo de investigación, debido a que la mayoría de

los OOA en México son microempresas o PyMEs, ya que el servicio para la captación, tratamiento y distribución del agua; normalmente es proporcionado por el gobierno municipal, en el ámbito local.

Figura 7. Distribución de egresos de los OOA por tamaño de empresa (2014)



Asimismo, entre más grande sea el tamaño de la organización, la proporción de los gastos de inversión en activos fijos como porcentaje del total de egresos del Organismo Operador, será mayor. Esta situación se ha evaluado en estudios realizados por el Banco Mundial en diversos países (1999). Esto quiero decir que hay un costo de oportunidad (*trade off*) entre los niveles de gasto de operación y los niveles de inversión.

Las micro y pequeñas empresas sacrifican un gasto potencial que podrían realizar en inversión para cubrir los gastos de operación, mientras que las empresas grandes pueden invertir una mayor cantidad de sus ingresos en la adquisición de maquinaria o en la construcción de infraestructura.

En lo que concierne al gasto en personal (sueldos y salarios, prestaciones, comisiones, liquidaciones, etc.) parece que conforme va creciendo el OOA, la demanda por el factor trabajo también crece en una primera fase, pasa del 33% en las microempresas al 39.6% en las pequeñas; hasta alcanzar cierto punto en el que se va reduciendo: para las empresas medianas pasa al 39% y para las grandes, la participación de los gastos en personal baja al 34.6%. Esto podría implicar que conforme la unidad económica vaya madurando, en un inicio le es más accesible contratar personal que realizar gastos de inversión en maquinaria y/o infraestructura, hasta llegar a cierto nivel de desarrollo, en el que ya puede comenzar a invertir más en capital y a reducir sus gastos en personal y en los procesos para realizar la operación.

Por otra parte, los egresos totales de los Organismos Operadores crecieron a una tasa real anual del 1.7% en promedio, para el caso de las PyMEs dicha tasa se ubicó en un rango del 2.2% al 3.2%, para el caso de las grandes, la tasa de cambio fue igual al promedio nacional y en el caso de las microempresas, los egresos se redujeron a una tasa del 3.5% anual. Sin embargo; como se analizaba en el presente capítulo, la inversión fue el principal factor que explicó la reducción de los gastos en las empresas con una plantilla de hasta diez trabajadores.

Particularmente, en el caso de las microempresas la reducción en los niveles de egresos se explicó en un 82% por la disminución de la inversión y en un 18% por un menor nivel de gasto de operación. Cabe resaltar el caso de las empresas medianas, ya que el incremento en el gasto corriente representó el 126% del cambio en los egresos totales (el cual se compensó con una disminución en los niveles de inversión, que representó el 26%).

Esta situación resulta preocupante, ya que en general, se observó que de 2004 al 2014, las empresas dedicadas al sector hídrico aumentaron considerablemente los gastos de operación y los relacionados con la contratación de personal, pero para que esta situación no afectara el nivel de egresos totales y que éste permaneciera relativamente estable, decidieron recortar sus planes de inversión.

En términos de eficiencia, hay un *trade off* importante entre la apuesta por el crecimiento de las unidades económicas (desarrollo a largo plazo) y el mantenimiento de la operación cotidiana de las empresa dedicadas a los servicios relacionados con el sector agua.

En la tabla que se incluye a continuación, se pueden apreciar los porcentajes de participación de cada concepto en los egresos totales de los Organismos Operadores de Agua, de acuerdo a su tamaño.

**Cuadro 19. Distribución de egresos por tamaño de empresa
(Comparativo 2014 Vs. 2004)**

Tamaño de empresa	2004				2014				Tasa de cambio de los egresos
	Gastos de operación (insumos y servicios)	Gasto en personal	Inversión en activos fijos	Total de egresos (MDP constantes)	Gastos de operación (insumos y servicios)	Gasto en personal	Inversión en activos fijos	Total de egresos (MDP constantes)	
Micro Hasta 10 trabajadores	45.6%	19.9%	34.5%	\$ 1,395.2	59%	33%	8%	\$ 901.7	-3.5%
Pequeña Desde 11 hasta 50 trabajadores	54.2%	37.1%	8.8%	\$ 2,007.8	56%	39.6%	4.8%	\$ 2,446	2.2%
Mediana Desde 51 hasta 250 trabajadores	44.6%	39.4%	16%	\$ 4,002.7	55.1%	39%	5.9%	\$ 5,269.7	3.2%
Grande Más de 250 trabajadores	48.6%	33%	18.4%	\$ 27,702.8	51.8%	34.6%	13.5%	\$ 32,447.1	1.7%
Nacional	48.4%	33.5%	18.2%	\$ 35,108.6	52.6%	35.5%	11.9%	\$ 41,064.6	1.7%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.
Base: Segunda quincena de diciembre de 2010.

Como puede observarse en la Cuadro 19 y consistentemente con lo presentado anteriormente, en 2014 el primer grupo (referente a los costos de operación) significó el 52.6% del total de egresos de los OOA, mientras que los pagos al factor trabajo ascendieron al 35.5% del total y la inversión representó el 11.9%. En comparación con los niveles registrados en el 2004, los costos de operación aumentaron su participación en 4.3 puntos porcentuales sobre el total de egresos y el pago al factor trabajo subió en 2 puntos porcentuales, en detrimento de los gastos de inversión, cuya participación se desplomó 6.3 puntos porcentuales.

Cuadro 20. Desglose de la estructura de gastos de los Organismos Operadores de Agua (Comparativo 2014 Vs. 2004)

	2004		2014		Cambio en el porcentaje de participación
	Millones de pesos	Porcentaje de participación sobre el total de egresos	Millones de pesos	Porcentaje de participación sobre el total de egresos	
Grupo I. Costos de operación	\$ 16,977.6	48.4%	\$ 21,616.4	52.6%	4.3%
Grupo II. Pagos al factor trabajo (Capital humano)	\$ 11,746.2	33.5%	\$ 14,559.2	35.5%	2%
Grupo III. Inversión	\$ 6,384.8	18.2%	\$ 4,889	11.9%	-6.3%
Total	\$ 35,108.6	100%	\$ 41,064.6	100%	

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI.
Base: segunda quincena de diciembre de 2010.

En el caso de los costos de operación, el 80% del total se concentró principalmente en cuatro conceptos: el 40% en el consumo de energía eléctrica (\$8,668 MDP), el 24% en la adquisición de materias primas y materiales que se integran al proceso de producción (\$5,208 MDP), el 10% en reparaciones y refacciones para mantenimiento corriente (\$2,173 millones de pesos) y 6% en el consumo de combustibles y lubricantes (\$1,202 MDP).

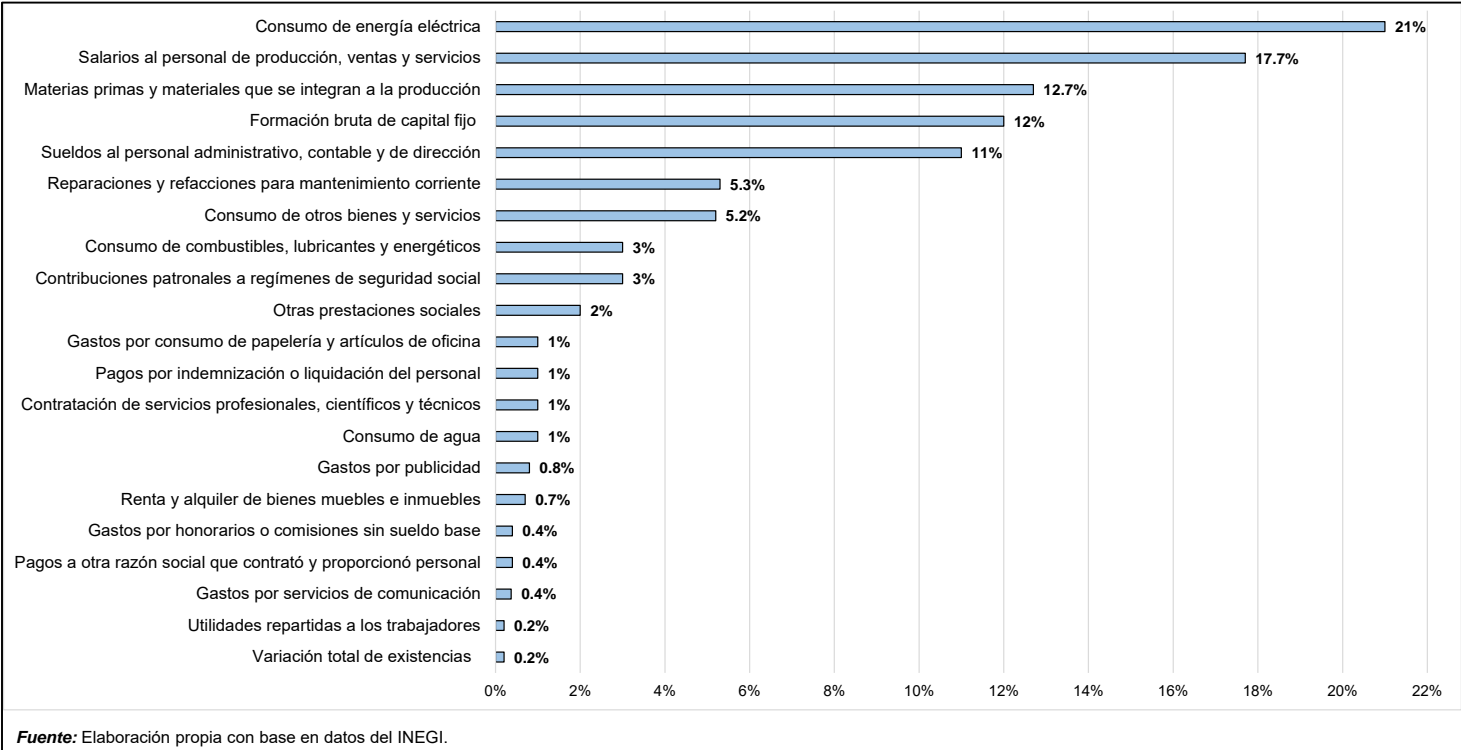
En lo que concierne a los pagos al factor trabajo, el 50% del total se destinó a cubrir los salarios del personal de producción, ventas y servicios, el 31% al pago de sueldos al personal administrativo, contable y de dirección; el 3.3% a cubrir los pagos derivados de indemnizaciones o liquidación del personal, el 1.3% a la contratación de servicios de *outsourcing* y el 14.4% en otros conceptos como contribuciones patronales, prestaciones adicionales y pago de honorarios y/o comisiones.

En el caso de la inversión, el 97.9% estuvo compuesto por la formación bruta de capital fijo y el 2.3% restante por la variación total de existencias en las unidades económicas.

Si se jerarquiza cada concepto analizado anteriormente, considerando su participación sobre el total de egresos de los OOA como el parámetro de organización, entonces los principales factores que componen el costo de operación

son los siguientes: consumo de energía eléctrica (21%), pago de salarios al personal de producción, ventas y servicios (18%), pago de materias primas (13%), gastos de inversión, es decir, compras de capital (12%); sueldos al personal directivo y administrativo (11%), así como el gasto en mantenimiento corriente (5%). En la figura 8, se incluye el desglose de la participación de cada concepto sobre el total de los egresos de los OOA.

Figura 8. Principales egresos de los OOA (2014)

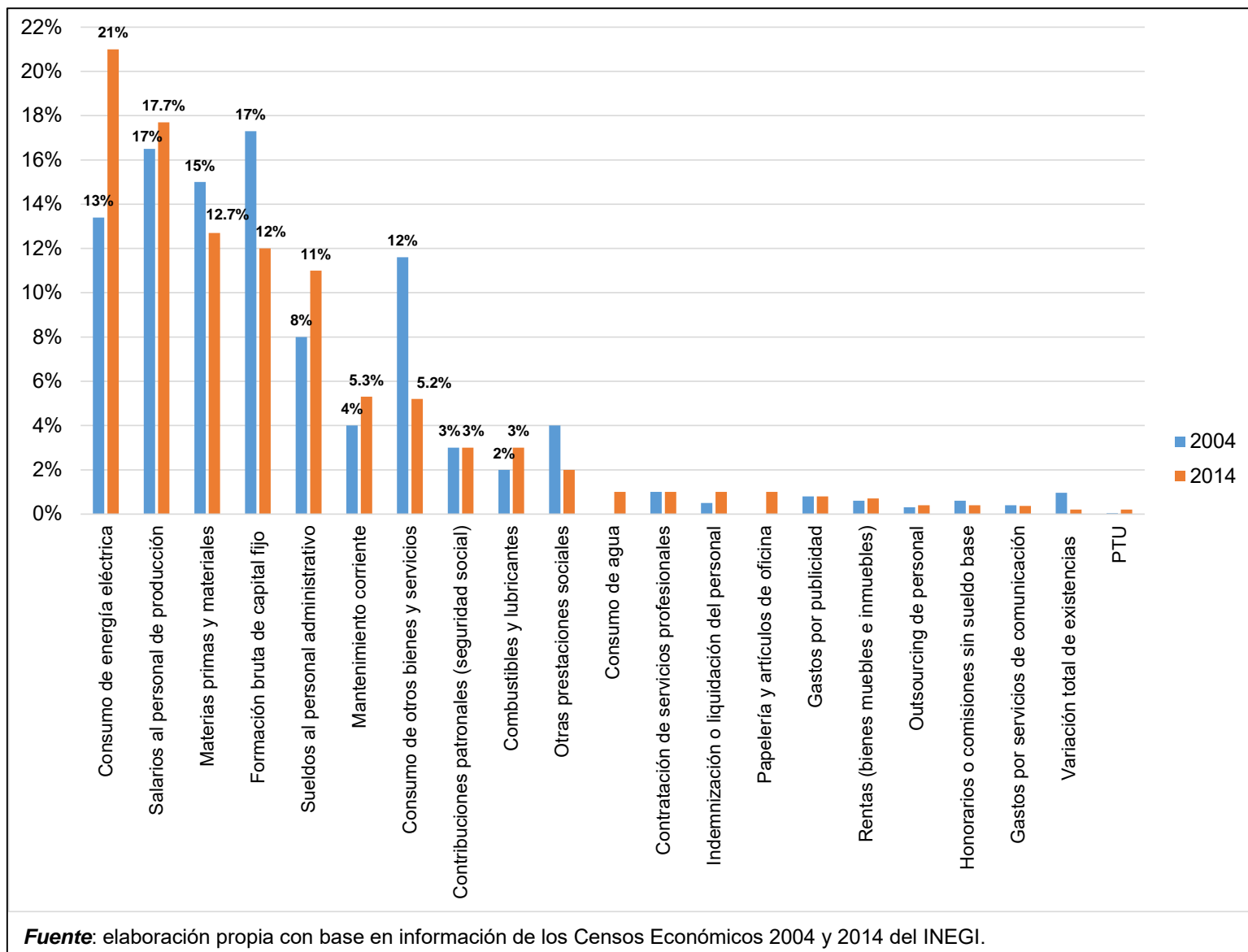


En la siguiente gráfica, se pueden apreciar los cambios en la participación de cada concepto sobre el nivel de costos, tanto en 2004 como en el 2014. Cabe resaltar el caso del gasto derivado del consumo de energía eléctrica, ya que fue el concepto que más creció del 2004 al 2014, pasando de una participación del 13% al 21%.

El pago de salarios al personal de producción aumentó ligeramente del 17% al 17.7%, mientras que la participación de los sueldos del personal administrativo creció del 8% al 11. En lo que respecta a los pagos relacionados con las refacciones

y reparaciones para el mantenimiento corriente, estos pasaron del 4% al 5.3% del total de egresos de los OOA.

Figura 9. Distribución de los egresos de los OOA por tipo de concepto (Comparativo 2014 Vs. 2004)



Los conceptos que redujeron su participación en mayor medida sobre la estructura de costos y gastos de las unidades económicas del sector hídrico durante el periodo de análisis, fueron la formación bruta de capital fijo, que se redujo del 17% al 12%, la compra de materias primas y materiales, que pasó del 15% al 12.7%, así como el consumo de otros bienes y servicios, cuya participación bajó del 15% al

5.2%, en el caso de este último, debido principalmente a que en el Censo de 2004 algunos rubros como el consumo de agua y el gasto en papelería y artículos de oficina se englobaron en este concepto y se presentaron de manera independiente para el ejercicio censal de 2014.

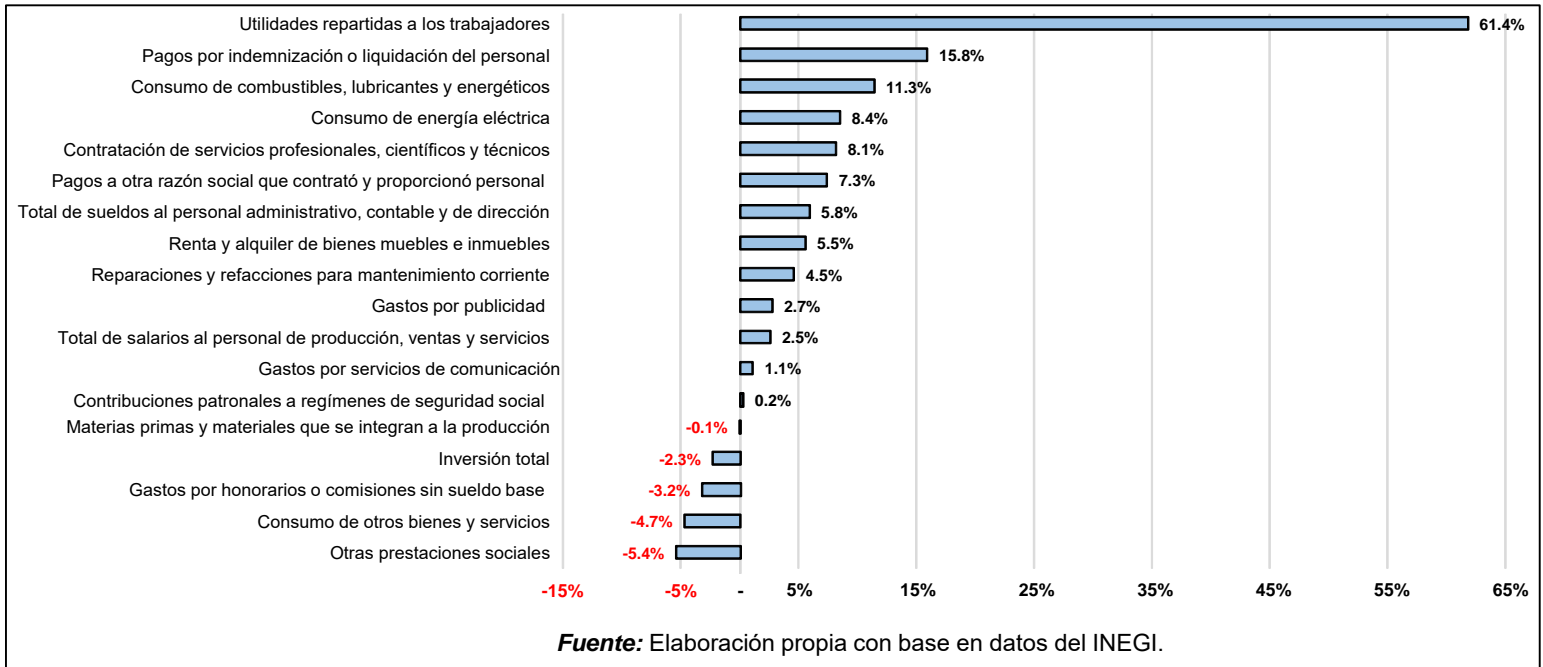
Grosso modo, puede apreciarse que el incremento de la participación de los gastos de la energía eléctrica se originó en detrimento de la participación de los gastos para la compra de activos fijos y para la adquisición de insumos y materiales para el proceso productivo.

De igual manera, la disminución de la participación de la inversión se vio compensada por el incremento de la participación de los gastos destinados al mantenimiento corriente.

En relación a los niveles de crecimiento de cada rubro del gasto, en la Figura 10, se puede observar que las utilidades repartidas a los trabajadores (PTU) fue el concepto que reportó la mayor tasa de crecimiento del periodo, con una tasa promedio anual real del 61.4%.

En segundo lugar, se ubicó el gasto relacionado con los pagos a la indemnización o liquidación del personal (15.8%); en tercer lugar, el consumo de combustibles (11.3%), seguido por el consumo de energía eléctrica (8.4%) y la contratación de servicios profesionales (8.1%).

Figura 10. Tasa de crecimiento promedio real anual por tipo de gasto (2004 – 2014)



El incremento de la PTU se explica debido al hecho de que el sector privado ha incrementado su participación en la oferta de los servicios relacionados con el sector hídrico, principalmente a nivel local (microempresas), a través de la distribución y tratamiento de agua en colonias; y a nivel estatal y/o regional (empresas grandes), como es el caso del estado de Aguascalientes, las ciudades de Cancún y Playa del Carmen (Quintana Roo) y el municipio de Saltillo (Coahuila), entre otros.

Esta tendencia explica el incremento de los pagos derivados de los procesos de liquidación o indemnización de personal en los organismos operadores de agua centralizados, así como la contratación creciente de los servicios de *outsourcing* laboral (aumento del 7.3% anual) y en materia científica y técnica (8.1% anual).

De hecho, en la Figura 11 se observa que para el caso de las grandes empresas, el pago de la PTU creció en un 100.2% anual y en el caso de las microempresas, a una tasa del 15.3% anual.

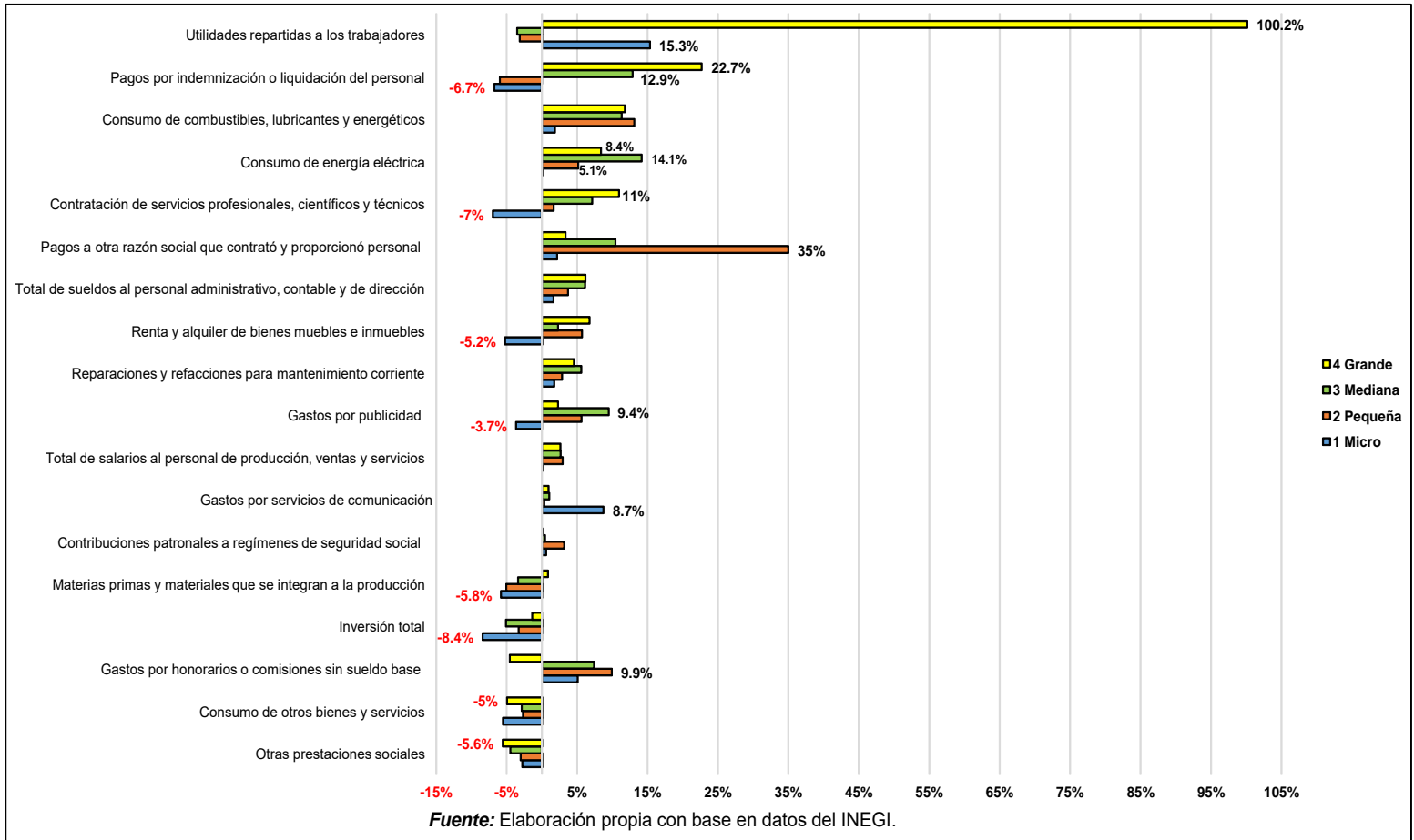
Por otra parte, la liquidación del personal se ha centrado principalmente en las empresas grandes y medianas (con una tasa de crecimiento del 22.7% y 12.9%, respectivamente) y el presupuesto ejercido en otras prestaciones sociales se ha contraído de manera general (con una disminución de hasta el 6% anual). La contratación de personal externo (*outsourcing*) se incrementó para el caso de todas las empresas, principalmente para las pequeñas, asimismo; los gastos por honorarios aumentaron en un orden del 5% al 10% para el caso de las empresas con una plantilla de personal que va desde los once hasta los doscientos cincuenta trabajadores.

En relación a los gastos de operación, en el caso del consumo de energía eléctrica, todas las unidades económicas registraron tasas de crecimiento durante el periodo de análisis, principalmente las empresas medianas, con una tasa de incremento del 14.1% anual. En lo concerniente a los gastos por combustibles y lubricantes, de igual manera, se registraron tasas de crecimiento para todas las empresas, centrándose en las pequeñas, medianas y grandes, con una tasa de crecimiento promedio anual del 10%.

En relación a las remuneraciones, los sueldos del personal administrativo, contable y directivo registraron un mayor incremento (con una tasa cercana al 5% anual) en comparación con los salarios percibidos por el personal de producción, ventas y servicios (con un nivel promedio de crecimiento del 2%).

Por otra parte y como se ha comentado anteriormente, la inversión total fue el componente que más se redujo durante el periodo de análisis, principalmente en el caso de las microempresas (-8.4%). Esto a su vez, explica el incremento de los gastos asociados con las reparaciones y refacciones para mantenimiento corriente, parece que las unidades económicas en este sector, han sustituido el gasto para la compra de bienes de capital por el gasto en los servicios y materiales para dar mantenimiento a la infraestructura existente.

Figura 11. Tasa de crecimiento promedio real anual por rubro y tamaño de empresa (2004 – 2014)



3.3 El punto de equilibrio financiero de los OOA (periodo 2004 – 2014)

De acuerdo con datos de los Censos Económicos 2014 (CE2014) del INEGI, la razón de equilibrio financiero, en la que los ingresos de la unidad económica son iguales a los costos y gastos de operación; en el caso de los Organismos Operadores de Agua (OOA) en México, pasó del 0.96 en 2004 al 1.03 en 2014, lo que representó un crecimiento anual promedio del 0.8% para dicho periodo. Esto quiere decir que actualmente, los OOA apenas consiguen facturar los ingresos suficientes para cubrir los costos de su funcionamiento.

Por otra parte, si se lleva a cabo un análisis desagregado de la razón de equilibrio por tipo de empresa (clasificación de su tamaño por Micro, PYME y Grande, de

acuerdo a la estratificación de la Secretaría de Economía¹⁹⁾ puede apreciarse en la Cuadro 21, que en el caso particular de las microempresas, esta razón se ha deteriorado significativamente en contraste con los demás tipos de unidades económicas (pasando de 0.8 en 2004 a 0.72 en 2014, es decir, un decremento anual promedio del 1% para dicho periodo, en términos reales).

Esta situación amerita la realización de un análisis detallado sobre la estructura actual de costos de los OOA, con miras a la generación de propuestas para eficientar la operación de las empresas dedicadas a la captación, suministro y tratamiento de agua en el país.

Cuadro 21. Ingresos y egresos de los OOA en México 2004 – 2014*

Ingresos	2004	2009	2014	Tasa de cambio 2014 Vs. 2004
1 Micro	\$ 1,115.69	\$ 752.74	\$ 652.26	-4.2%
2 Pequeña	\$ 1,752.64	\$ 2,458.34	\$ 2,292.37	3.1%
3 Mediana	\$ 3,671.54	\$ 5,088.72	\$ 5,320.47	4.5%
4 Grande	\$ 26,816.08	\$ 28,681.91	\$ 33,609.53	2.5%
Total	\$ 33,355.95	\$ 36,981.71	\$ 41,874.62	2.6%
Gastos	2004	2009	2014	Tasa de cambio 2014 Vs. 2004
1 Micro	\$ 1,390.14	\$ 1,089.80	\$ 900.10	-3.5%
2 Pequeña	\$ 1,976.20	\$ 2,505.79	\$ 2,433.28	2.3%
3 Mediana	\$ 3,978.70	\$ 4,973.26	\$ 5,214.78	3.1%
4 Grande	\$ 27,576.92	\$ 30,570.30	\$ 32,035.10	1.6%
Total	\$ 34,921.96	\$ 39,139.14	\$ 40,583.27	1.6%
Razón Ingresos/Gastos	2004	2009	2014	Tasa de cambio 2014 Vs. 2004
1 Micro	0.80	0.69	0.72	-1%
2 Pequeña	0.89	0.98	0.94	0.6%
3 Mediana	0.92	1.02	1.02	1.1%
4 Grande	0.97	0.94	1.05	0.8%
Total	0.96	0.94	1.03	0.8%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.
* Millones de pesos a precios de la Segunda Quincena de 2010.

Si se lleva a cabo un análisis más profundo, sobre los cambios en la situación de equilibrio financiero de los OOA para cada una de las entidades federativas, se puede apreciar en el Cuadro 22, que en 2004 el 73% de los organismos operadores

¹⁹ ACUERDO por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. Diario Oficial de la Federación (30/06/2009).

de agua a nivel municipal se encontraban con resultados financieros en números rojos, el 0.4% se ubicaba en su punto de equilibrio y el 26.6% obtenía utilidades positivas. En el 2014, si bien a nivel nacional, la razón de equilibrio ha mejorado y se ha pasado del 26.6% al 32% del total de organismos operadores, con resultados positivos, hay estados como Baja California, Campeche y Durango, en los que los organismos operadores municipales han experimentado un detrimento en sus resultados financieros.

Cuadro 22. Distribución porcentual municipal por Razón de Equilibrio Financiero

Ranking	Entidad Federativa	2004			2014			2014 Vs. 2004			Total de municipios 2014
		Menor a 1	Igual a 1	Mayor a 1	Menor a 1	Igual a 1	Mayor a 1	Menor a 1	Igual a 1	Mayor a 1	
1	Distrito federal	100%	-	-	-	-	100%	-100%	-	100%	1*
2	Quintana Roo	75%	-	25%	40%	-	60%	-35%	-	35%	10
3	Querétaro	50%	-	50%	15.4%	-	84.6%	-34.6%	-	34.6%	13
4	México	76%	1%	23%	55%	-	45%	-21%	-1%	22%	117
5	Tlaxcala	88%	-	12%	69%	-	31%	-19%	-	19%	52
6	Michoacán	74%	-	26%	54%	1%	45%	-20%	1%	19%	113
7	Tamaulipas	57.5%	-	42.5%	40%	-	60%	-18%	-	18%	40
8	Sinaloa	78%	-	22%	61%	-	39%	-17%	-	17%	18
9	Puebla	84.8%	0.5%	14.7%	70%	-	30%	-14.5%	-0.5%	15%	202
10	Colima	70%	-	30%	56%	-	44%	-14%	-	14%	9
11	Veracruz	65%	-	35%	51.8%	0.6%	47.6%	-14%	1%	13%	168
12	Nayarit	84%	-	16%	75%	-	25%	-9%	-	9%	20
13	Guanajuato	59%	-	41%	50%	-	50%	-9%	-	9%	44
14	Chihuahua	59%	-	41%	53%	-	47%	-6%	-	6%	66
15	Hidalgo	81%	-	19%	76%	-	24%	-6%	-	6%	78
16	Chiapas	88%	-	12%	84%	1%	15%	-4%	1%	3%	114
17	San Luis Potosí	76%	-	24%	74%	-	26%	-2%	-	2%	58
18	Jalisco	56%	-	44%	55%	-	45%	-0.3%	-	0.3%	121
19	Zacatecas	77%	-	23%	75%	2%	23%	-2%	2%	-	57
20	Coahuila	62%	-	38%	62%	-	38%	-	-	-	37
21	Tabasco	100%	-	-	100%	-	-	-	-	-	17
22	Baja California Sur	80%	-	20%	80%	-	20%	-	-	-	5
23	Nuevo León	100%	-	-	100%	-	-	-	-	-	1*
24	Oaxaca	70.3%	1.4%	28.4%	71%	2%	27%	0.3%	0.6%	-0.9%	554
25	Yucatán	90%	-	10%	92%	-	8%	2%	-	-2%	106
26	Guerrero	74%	-	26%	76%	-	24%	2%	-	-2%	80
27	Sonora	65%	-	35%	69%	-	31%	4%	-	-4%	72
28	Morelos	61%	-	39%	66%	-	34%	5%	-	-5%	32
29	Aguascalientes	64%	-	36%	73%	-	27%	9%	-	-9%	11
30	Durango	67%	-	33%	77%	-	23%	10%	-	-10%	39
31	Campeche	73%	-	27%	91%	-	9%	18%	-	-18%	11
32	Baja California	-	-	100%	50%	-	50%	50%	-	-50%	4
Nacional		73%	0.4%	26.6%	67%	1%	32%	-6%	0.6%	5.4%	2,268

* En los casos del Distrito Federal y Nuevo León, existe un organismo operador que se dedica a proporcionar el servicio de agua potable, drenaje y saneamiento a toda la entidad federativa.
Fuente: Elaboración propia con base en información de los Censos Económicos 2004 y 2014 (INEGI).

De 2004 a 2014, las entidades federativas cuya distribución municipal ha mejorado en más del 20%, en relación a los organismos operadores que han pasado de facturar con pérdidas a lograr una razón de equilibrio financiero superior a uno son el Distrito Federal, Quintana Roo, Querétaro y el Estado de México. Estas

entidades representan casos especiales, ya que en el Distrito Federal existe solamente un OOA centralizado que da servicio a toda la Ciudad de México: *Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX)*; en lo que concierne al estado de Quintana Roo, existen dos municipios que operan con servicios concesionados de agua (sector privado): Isla Mujeres y Benito Juárez (Cancún) y en el caso de Querétaro existe la participación del Gobierno del Estado en la operación de algunos de los sistemas de aguas a nivel municipal.

Este tipo de características se analizarán más adelante en el trabajo de investigación, para determinar si la forma del modelo de organización y/u operación de las unidades económicas dedicadas a la captación, tratamiento y suministro de agua es un factor relevante que explique los cambios en los niveles de utilidad de las empresas orientadas a esta actividad productiva.

IV. Análisis empírico: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el desempeño del sector hídrico en México

4.1 Modelo I: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y la productividad del sector hídrico

Si se considera la información de los Censos Económicos 2014 para la subrama económica 22211 *Captación, tratamiento y suministro de agua*; se cuenta con una muestra de 2,161 municipios, que contabilizaron una producción bruta total de \$67,431 millones de pesos, a precios de la segunda quincena de diciembre de 2010.

Por otra parte, el total de horas trabajadas por el personal ocupado en dicho sector ascendió a 293 mil 417 millones; si se realiza la división de la producción bruta por el total de horas trabajadas, entonces se puede obtener la productividad media del factor trabajo para dicho sector, que en este caso es de \$229.82 pesos. Esta será la variable dependiente del modelo

En el Cuadro 23, se presentan los resultados del modelo econométrico propuesto en el apartado 1.8.1, aplicado empíricamente para el caso de México, con el propósito de identificar la relación que existe entre la razón de equilibrio financiero de los OOA y los niveles de productividad del sector.

Cuadro 23. Resultados del Modelo I: Productividad del sector hídrico

Variable dependiente		Descripción		
Π_{2014}		Nivel de productividad del sector hídrico en 2014: valor de la producción bruta ²⁰ entre el total de horas trabajadas por el personal ocupado.		
Variables independientes				
Signo²¹	Parámetro	Descripción	T²²	P-value
+	1.24	Constante	11.67	0.000

²⁰ A precios de la segunda quincena de diciembre de 2010.

²¹ El **color verde** denota que el signo arrojado por el modelo coincide con el signo esperado.

El **color rojo** indica que el signo del modelo no corresponde al esperado.

²² Estadístico *t* de Student.

Variables independientes					
Signo²¹	Parámetro		Descripción	T²²	P-value
Ingresos					
+	0.48	Y ₁	Ventas de productos elaborados, manufacturados o fabricados.	18.33	0.00
+	0.05	Y ₂	Ingresos por la prestación de servicios.	2.80	0.01
+	0.02	Y ₃	Otros ingresos.	1.40	0.16
Egresos (gastos de operación)					
+	0.02	MP	Materias primas y auxiliares.	1.01	0.31
-	0.05	PA	Papelería y artículos de oficina.	-1.82	0.07
-	0.03	LU	Combustibles y lubricantes.	-1.60	0.11
+	0.04	EL	Consumo de energía eléctrica	2.92	0.00
-	0.02	RE	Pagos por rentas y alquileres.	-0.92	0.36
+	0.005	SP	Pagos por servicios legales, contables, de administración, ingeniería, diseño e investigación.	0.22	0.82
-	0.07	PU	Pagos por publicidad.	-2.48	0.01
-	0.05	CO	Pagos por servicios de comunicación.	-1.79	0.07
-	0.01	MT	Pagos por el mantenimiento corriente de edificios, maquinaria y otros bienes.	-0.79	0.43
+	0.02	AG	Consumo de agua.	1.32	0.19
+	0.02	OT	Consumo de otros bienes y servicios.	0.72	0.48
Egresos (gastos de personal)					
-	0.04	LP	Salarios pagados al personal ligado a la producción, ventas o servicios.	-2.19	0.03
-	0.05	LM	Sueldos pagados a empleados administrativos, contables y de dirección.	-2.45	0.01
+	0.004	LS	Contribuciones patronales a regímenes de seguridad social.	0.23	0.82
-	0.03	LO	Otras prestaciones sociales.	-1.59	0.11
-	0.02	LU	Utilidades repartidas a los trabajadores.	-0.59	0.55

Variables independientes					
Signo²¹	Parámetro		Descripción	T²²	P-value
-	0.06	LL	Pagos por indemnización o liquidación del personal.	-2.52	0.01
-	0.06	LE	Pagos a otra razón social que contrató y le proporcionó personal a la unidad económica.	-2.87	0.00
-	0.03	LC	Pagos por honorarios o comisiones sin sueldo base.	-1.52	0.13
Egresos (gasto de capital)					
+	0.06	IN	Inversión total.	4.18	0.00
Sostenibilidad financiera					
+	0.05	EF	Razón de equilibrio financiero.	1.40	0.16
R ² : 41.1%			Estadístico Durbin-Watson: 1.93401		
R ² ajustada: 40.4%					

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Interpretación del Modelo I

Con un nivel de significancia del 10%, de las veinticuatro variables consideradas en el modelo anteriormente expuesto, trece resultan irrelevantes para explicar la productividad en el sector hídrico en 2014: contratación de servicios profesionales (82.2%), contribuciones patronales a regímenes de seguridad social (81.9%), utilidades repartidas a los trabajadores (55.3%), consumo de otros bienes y servicios (47.5%), reparaciones y refacciones para mantenimiento corriente (43%), pago de rentas y alquileres (36%), materias primas y materiales (31%), consumo de agua (19%), otros ingresos por suministro de bienes y servicios (16.1%), la razón de equilibrio financiero (16%), gastos por honorarios o comisiones sin sueldo base (13%), otras prestaciones sociales (11.3%) y consumo de combustibles y lubricantes (10.9%).

A pesar de que la razón de ingresos a egresos resultó no significativa, dicha variable sí tiene el signo esperado y por ende, entre mayor sea el valor de este cociente, el organismo operador será más productivo.

Las once variables que explican la productividad en el sector son las siguientes: inversión total (0%), venta de productos elaborados (0%), pagos a otra razón social que contrató personal (0.4%), consumo de energía eléctrica (0.4%), ingresos por la prestación de servicios técnicos y especializados (0.5%), pagos por indemnización y liquidación de personal (1.2%), gastos por publicidad (1.3%), total de sueldos al personal administrativo, contable y gerencial (1.4%), total de salarios al personal operativo (2.9%), gastos por consumo de papelería y artículos de oficina (6.9%) y gastos por servicios de comunicación (7.3%).

Cabe señalar que todas las variables que resultaron significativas tienen los signos esperados, a excepción del total de salarios al personal operativo, pagos a otra razón social que contrató personal y pagos por indemnización o liquidación de personal, las cuales registraron signos negativos.

En el caso de los salarios al personal operativo y de acuerdo con la teoría económica neoclásica, la productividad marginal del trabajo es igual al nivel salarial, por ende, ante un mayor nivel de remuneración, se esperaría una productividad más alta.

Por otra parte, en lo que respecta a los pagos de los servicios de *outsourcing* de personal, las unidades económicas incurrirán en gastos de este tipo cuando requieran la contratación de una fuerza laboral no especializada o estratégica para el desarrollo de las funciones sustantivas de la organización, por lo que ante una mayor contratación de este tipo de servicios, se esperaría un nivel de productividad más alto.

En relación a los pagos por indemnizaciones y liquidación de personal, también se esperaría que dicha variable tuviera un signo positivo sobre la productividad, ya que la unidad económica realizaría este tipo de ajustes de personal para contar con la cantidad idónea de fuerza laboral de acuerdo a su planeación de demanda de servicios y su proyección de crecimiento.

A continuación se presenta una ecuación alternativa (*Modelo I Bis*), en la que se desechan las variables que resultaron no significativas en el *Modelo I* y se incorpora

una variable adicional: el logaritmo natural de la electricidad al cuadrado, que se explicará más adelante.

Cuadro 24. Resultados del Modelo I Bis

<i>Variable dependiente</i>	<i>Descripción</i>
Π_{2014}	Nivel de productividad del sector hídrico en 2014: valor de la producción bruta ²³ entre el total de horas trabajadas por el personal ocupado.

<i>Variables independientes</i>					
<i>Signo</i> ²⁴	<i>Parámetro</i>	<i>Descripción</i>		<i>T</i> ²⁵	<i>P-value</i>
+	1.04	Constante		9.25	-
<i>Ingresos</i>					
+	0.47	Y ₁	Ventas de productos elaborados, manufacturados o fabricados.	19.08	-
+	0.05	Y ₂	Ingresos por la prestación de servicios.	3.21	0.01
<i>Egresos (gastos de operación)</i>					
-	0.04	LU	Combustibles y lubricantes.	-2.29	0.02
+	0.18	EL	Consumo de energía eléctrica.	5.74	-
-	0.02	EL ²	Consumo de energía eléctrica al cuadrado.	-5.06	-
-	0.05	PU	Pagos por publicidad.	-2.05	0.04
<i>Egresos (gastos de personal)</i>					
-	0.06	LM	Sueldos pagados a empleados administrativos, contables y de dirección.	-3.61	-
-	0.05	LL	Pagos por indemnización o liquidación del personal.	-2.34	0.02
-	0.06	LE	Pagos a otra razón social que contrató y le proporcionó personal a la unidad económica.	-2.98	0.003
<i>Egresos (gasto de capital)</i>					
+	0.06	IN	Inversión total.	4.65	-

²³ A precios de la segunda quincena de diciembre de 2010.

²⁴ El **color verde** denota que el signo arrojado por el modelo coincide con el signo esperado.

El **color rojo** indica que el signo del modelo no corresponde al esperado.

²⁵ Estadístico *t* de Student.

Variables independientes					
Signo²⁴	Parámetro		Descripción	T²⁵	P-value
Sostenibilidad financiera					
+	0.05	EF	Razón de equilibrio financiero.	1.73	0.08
R ² : 41.1%			Estadístico Durbin-Watson: 1.93995		
R ² ajustada: 40.8%					

Fuente: Elaboración propia.

Con un margen de error del 10%, todas las variables del *Modelo I Bis* resultan significativas para explicar la productividad laboral en el sector hídrico. Los parámetros que resultaron más relevantes de acuerdo a su nivel de probabilidad (*p-value*) son: venta de productos elaborados, con signo positivo, que en este caso, resulta de la venta directa del agua potable a los usuarios finales; total de sueldos al personal administrativo, contable y directivo, con signo negativo; lo que resulta coherente con el signo esperado, ya que de acuerdo con Barro (1997) el tamaño de la burocracia en una organización afecta negativamente la productividad de la empresa; la inversión total, con signo positivo, lo que indica que las empresas que registraron los mayores niveles de inversión, también tuvieron los niveles de productividad más altos.

4.2.1 El consumo de energía eléctrica

En relación a la incorporación de la variable del consumo de energía eléctrica al cuadrado, como puede verse en el modelo, las empresas que emplearon más electricidad en sus procesos y menos combustibles y lubricantes, fueron más productivas, esto quiere decir que para el caso del sector hídrico, es más eficiente el consumo de la energía eléctrica que otro tipo de energéticos, hasta llegar a un nivel óptimo.

Cuando se excede este nivel óptimo y el consumo de la energía eléctrica se vuelve mayor (por esa razón se transformó esta variable al cuadrado) y representa un porcentaje de participación más alto sobre el total de egresos del organismo operador, entonces la productividad baja.

Este hecho, como se ha analizado en los capítulos anteriores, se relaciona con la existencia de economías de escala en el caso del consumo de electricidad, por lo que las empresas más grandes reducirán su gasto en el consumo de este concepto y serán más productivas a comparación de las micro, pequeñas y medianas empresas.

4.2.2 El factor trabajo en los OOA

Contrariamente a lo que se esperaba, las variables relacionadas con los pagos para la liquidación e indemnización de los trabajadores, así como la contratación de otra razón social para la prestación del servicio de *outsourcing* de personal, resultaron con signos negativos, por lo que pudiera parecer que en el caso de este sector en particular, resulta más eficiente fortalecer el capital humano operativo propio de la organización que contratar a personal externo.

4.3 Estrategias de gestión para fortalecer la productividad del sector hídrico

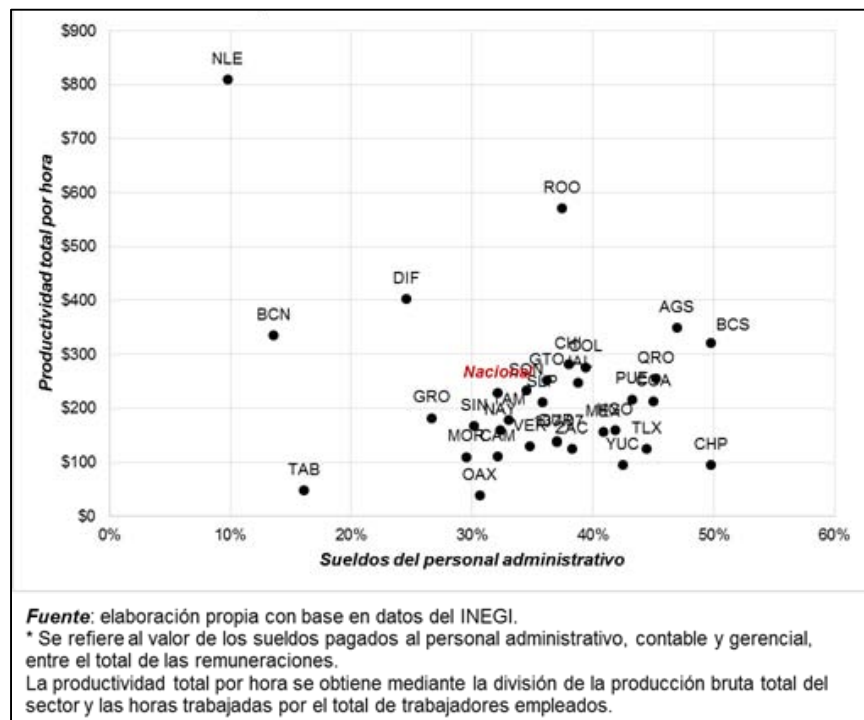
El *Modelo I Bis*, sugiere que con el propósito de fortalecer la productividad en el sector, los organismos operadores deben orientar sus estrategias de gestión principalmente en los siguientes conceptos:

1. Robustecimiento de los ingresos generados por la actividad directa de la unidad económica, es decir por la venta y prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento;
2. Eficientar el gasto derivado del consumo de energía eléctrica para la operación de la unidad económica,
3. Fortalecimiento de los gastos de capital (inversión) en maquinaria, equipo e infraestructura, para potenciar el crecimiento de los organismos operadores.
4. En lo que respecta al nivel de equilibrio financiero de las empresas de este sector, los OOA que registraron los valores mayores de la razón

ingresos/egresos, tuvieron los índices de productividad más altos, aunque a un nivel de error del 5%, esta es la única variable del modelo que resulta poco significativa en la explicación de la productividad.

5. Generación de esquemas para proporcionar incentivos preferentemente para el pago del trabajo relacionado con la operación, prestación del servicio y ventas, en vez de las actividades administrativas y gerenciales. Como puede apreciarse en la siguiente gráfica, las entidades federativas que registraron los mayores niveles de sueldo al personal administrativo sobre el total de remuneraciones, fueron las entidades que reportaron los menores índices de productividad en el 2014, como puede apreciarse en la siguiente figura.

Figura 12. Relación entre productividad y nivel de sueldos del personal administrativo* en 2014



4.4 Modelo II: Relación entre la sostenibilidad financiera de los OOA y el patrón de crecimiento del sector hídrico

Si se pretende evaluar el papel que juega la sostenibilidad financiera en el largo plazo y la relación que tiene con el desempeño del sector hídrico, a continuación, se implementará empíricamente el modelo propuesto en el apartado 1.8.2.

El modelo fue aplicado considerando las 26 variables originales delineadas en el apartado 1.8.2, los resultados para cada una de dichas variables (coeficientes, estadístico *t* y *p-value*) pueden revisarse a detalle en el Anexo IV.

Cabe señalar que una vez que se corre el modelo original, el concepto de “otros ingresos” debe desecharse, debido a que tiene una correlación muy alta con otras variables. Asimismo, a un nivel de confianza del 90%, las únicas variables que resultan significativas para explicar la tasa de crecimiento de la producción en el sector hídrico fueron:

1. La producción per cápita del sector hídrico en 2004.
2. La relación de sostenibilidad financiera en 2004: ingresos entre egresos de los organismos operadores.
3. Los niveles de inversión registrados en 2004.
4. El consumo de energía eléctrica durante el periodo inicial.
5. El nivel de gasto en salarios sobre el total de remuneraciones en 2004.
6. La orientación productiva de los municipios hacia el sector industrial.
7. La ubicación geográfica de los organismos operadores (entidad federativa en la que desarrollar las actividades para la captación, tratamiento y suministro de agua).
8. El gasto en servicios profesionales, técnicos y especializados en 2004.

Si se considera un mayor nivel de confianza, al 95%, entonces las únicas variables que resultan significativas en explicar el crecimiento del sector son:

1. La producción per cápita inicial del sector hídrico.
2. La relación de sostenibilidad financiera.

3. Los niveles de inversión.
4. El consumo de energía eléctrica.
5. Los salarios pagados al personal operativo.
6. La orientación productiva hacia el sector industrial.
7. La ubicación geográfica de los organismos operadores

Los resultados de este modelo, considerando una significancia del 5%, pueden revisarse en la tabla siguiente.

Cuadro 25. Resultados del Modelo II: Patrón de crecimiento del Sector hídrico

<i>Variable dependiente</i>	<i>Descripción</i>
γ_{04-14}	Tasa de crecimiento promedio anual del producto bruto per cápita generado en la subrama económica 22211 Captación, tratamiento y suministro de agua , durante el periodo de 2004 a 2014.

<i>Variables independientes</i>					
<i>Signo</i> ₂₆	<i>Parámetro</i>		<i>Descripción</i>	<i>T</i> ²⁷	<i>P-value</i>
+	164.4		Constante	4.31	-
-	26.4	LY ₀₄	Logaritmo natural de la producción per cápita del sector hídrico en 2004.	-8.99	-
<i>Egresos (gastos de operación)</i>					
-	10.2	EL ₀₄	Logaritmo natural del consumo de energía eléctrica como proporción del total de egresos de los OOA en 2004.	-2.47	0.014

²⁶ El **color verde** denota que el signo arrojado por el modelo coincide con el signo esperado.

El **color rojo** indica que el signo del modelo no corresponde al esperado.

²⁷ Estadístico *t* de Student.

Variables independientes					
Signo 26	Parámetro		Descripción	T²⁷	P-value
Egresos (gastos de personal)					
-	65.2	LP ₀₄	Salarios pagados al personal ligado a la producción, ventas o servicios en 2004, como proporción del total del gasto destinado a personal.	-2.73	0.007
Egresos (gasto de capital)					
+	0.57	IN ₀₄	Inversión total como porcentaje de la producción bruta del sector hídrico en 2004.	2.64	0.009
Sostenibilidad financiera					
+	18.8	EF ₀₄	Logaritmo natural de la razón de equilibrio financiero (ingresos/egresos) en 2004.	3.51	-
Cobertura de servicios en materia de agua					
+	64.8	DR ₀₄	Viviendas particulares que disponían de drenaje sobre el total de viviendas en 2004.	2.26	0.024
Ubicación geográfica					
-	14.2	EF	Logaritmo natural de la clasificación de la entidad federativa (código identificador) de acuerdo con el INEGI.	-1.83	0.067
Orientación productiva					
+	11.5	IND ₀₄	Logaritmo natural del valor de la producción del sector industrial como porcentaje del PIB municipal en 2004.	2.64	0.03
R ² : 14.6% R ² ajustada: 13.5%			Estadístico Durbin-Watson: 2.01198		

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Interpretación del Modelo II

En este apartado se explicará la interacción de las variables que resultaron significativas en la determinación de la tasa de crecimiento del sector hídrico durante el periodo comprendido del 2004 al 2014.

4.5.1 La producción per cápita inicial del sector hídrico

De acuerdo con la teoría del crecimiento económico y convergencia²⁸, aquellos países que cuentan con los niveles de ingreso de partida más alto, registrarán una tasa de crecimiento económico menor en el periodo de análisis en comparación con los países de menor ingreso.

Esta situación se presenta debido a que los países con mayores ingresos per cápita están más cerca de su estado estacionario.

En relación al nivel de producción per cápita del sector hídrico, se puede esbozar que aquellos organismos operadores que registraron los mayores niveles de producción bruta inicial, crecerían a una menor tasa durante el periodo de referencia, ya que se encontraban más cerca de su nivel de producción de pleno empleo.

4.5.2 La relación de sostenibilidad financiera

Los OOA que registraron finanzas sanas durante 2004 y conforme el cociente de ingresos a egresos fuese mayor, presentarían una mayor tasa de crecimiento durante el periodo, debido a que contarían con excedentes de flujo de efectivo que les permitirían hacer mayores gastos de capital en infraestructura y activos fijos, para apoyar el crecimiento de la unidad económica.

²⁸ Barro, Robert y Sala I Martin, Xavier (2009).

4.5.3 Los niveles de inversión

Consistentemente con el punto abordado anteriormente, aquellos organismos operadores que reportaron los mayores niveles de inversión como proporción del valor de su producción en 2004, fueron los que crecieron a una tasa más alta. Este resultado se enmarca con la teoría analizada en el apartado 1.6, en el sentido de que aquellas unidades económicas con mayores niveles de ahorro (inversión) registran tasas de crecimiento más altas.

4.5.4 El consumo de energía eléctrica

Conforme a lo estudiado en la presente investigación, la principal variable que se relaciona con la dinámica de la operación de las unidades económicas dedicadas a las actividades de captación, tratamiento y suministro de agua es el consumo de energía eléctrica. Aquellos organismos que registraron los mayores niveles de gasto en electricidad como porcentaje de sus gastos operativos, tuvieron menores tasas de crecimiento. Esta situación se presentó principalmente en el caso de las microempresas, de acuerdo a lo revisado en el apartado del diagnóstico del sector hídrico que se presentó al inicio de este documento.

4.5.5 Los salarios pagados al personal operativo

Aquellos organismos operadores que tenían la mano de obra más cara en 2004, registraron menores tasas de crecimiento durante el periodo, ya que tuvieron que destinar mayores recursos para el pago del factor trabajo que para la adquisición de capital, que fue un elemento que sí incidió significativamente en la tasa de crecimiento durante el periodo.

Por otra parte, como se analizó en el modelo de productividad del sector hídrico, el nivel de sueldos fue el factor que incidió negativamente en la obtención de mayores niveles de producción por hora. Es decir, parece que

los niveles salariales del personal operativo no afectan directamente la productividad, pero sí comprometen el crecimiento futuro del organismo operador.

4.5.6 La orientación productiva hacia el sector industrial

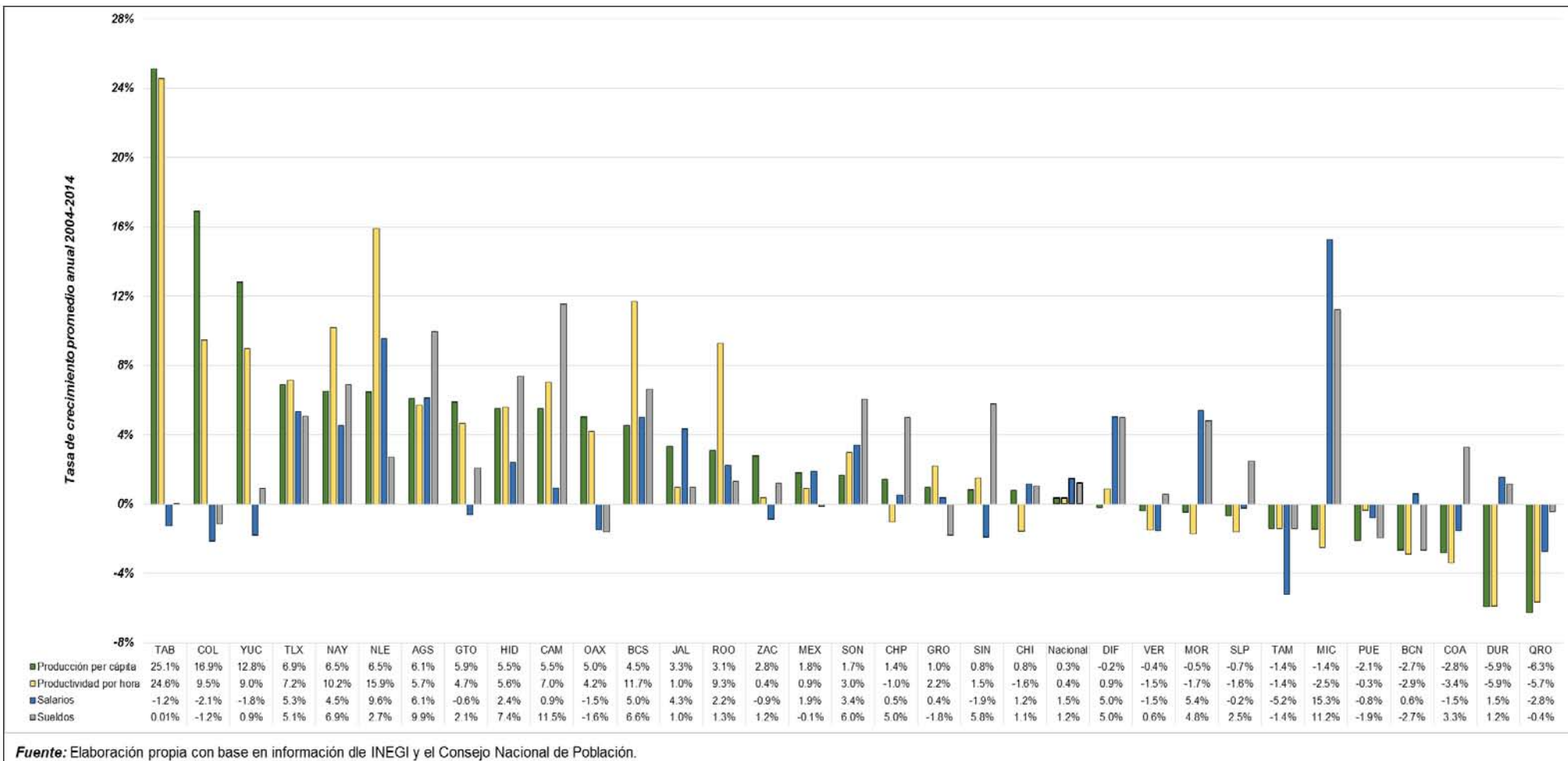
El modelo arroja que aquellas ciudades que contaban con una mayor orientación inicial hacia las actividades relacionadas con el sector industrial, registraron mayores niveles de crecimiento en el sector hídrico.

Esta situación se debe a que hay sectores como la minería, la explotación de hidrocarburos y la industria manufacturera (como la automotriz) que requieren de inversiones conjuntas en materia de agua para llevar a cabo sus procesos productivos. El presente resultado es consistente con lo esperado en el marco teórico analizado en el apartado 1.6, en el sentido de que el factor tecnológico es uno de unos principales factores que explican la tasa de crecimiento. La orientación productiva en relación a los otros sectores: agropecuario, comercial y de servicios, no fue relevante para explicar el crecimiento de las unidades económicas dedicadas a las actividades hídricas.

4.5.7 La ubicación geográfica de los organismos operadores

Cabe señalar que la ubicación geográfica incidió negativamente en el caso de algunas ciudades sobre la tasa de crecimiento de la producción per cápita de sus organismos operadores. Esto quiere decir que además de los niveles de inversión, consumo de energía eléctrica y pago de salarios, las características geográficas (como el territorio, clima, condición urbana o rural de las ciudades, etc.) también deben tomarse en cuenta con el propósito de desarrollar un programa concreto de gestión del organismo operador, que considere el entorno específico en el que la unidad económica llevará a cabo sus actividades.

Figura 13. Comparativo entre la tasa de crecimiento de la producción y los salarios en el sector hídrico



V. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

La hipótesis general que se planteó en este trabajo de investigación estableció que aquéllos OOA que tuvieran mayores niveles de sostenibilidad financiera, es decir, cuyos ingresos hubiesen superado sus niveles de egresos durante el periodo de estudio, serían los que registraron los niveles de productividad más altos y los que crecieron en mayor proporción, a comparación con aquellos OOA que reportaron desequilibrios financieros.

Como se analizó en los modelos econométricos aplicados con información empírica y de acuerdo a la literatura nacional e internacional sobre la gestión de los Organismos Operadores de Agua, puede concluirse que la sustentabilidad financiera de los Organismos Operadores sí es un factor significativo estadísticamente que permite afirmar que ésta es una condición necesaria para alentar la productividad y mejorar las tasas de crecimiento del sector hídrico²⁹ para el caso de México.

Este resultado refuerza la importancia de que la sostenibilidad financiera sea contemplada en el marco jurídico nacional (particularmente como un mandato constitucional en el artículo 115 de la Carta Magna) como un elemento relevante que consideren los municipios, para mantener la operación de las organizaciones dedicadas a la provisión del servicio de agua potable y saneamiento en las ciudades, con el propósito de que dicho servicio sea otorgado a la población, en la cantidad y calidad requeridas.

Como se analizó en este trabajo de investigación, el 67% del total de los OOA del país registraron pérdidas en sus estados financieros durante 2014. Es por esta razón, que la inclusión del parámetro financiero en el debate sobre la gestión del recurso

²⁹ Entendiéndose por *sector hídrico* al conjunto de entidades orientadas a la prestación del servicio de captación, tratamiento y suministro de agua en las ciudades de México

hídrico en las ciudades es un factor fundamental para asegurar la administración y asignación eficientes del agua en el presente y en el largo plazo.

Asimismo, de acuerdo a las cifras arrojadas por los censos analizados en este trabajo, se aprecia que conforme el tamaño del OOA va disminuyendo, la disparidad entre los ingresos y sus egresos operativos aumenta, dificultando a la unidad económica el poder alcanzar su punto de equilibrio.

De acuerdo con la información obtenida en el INEGI, las microempresas registraron una razón de ingresos a gastos de 0.72 y las pequeñas empresas de 0.94. Por otra parte, las empresas medianas y grandes alcanzaron una razón promedio de 1.03.

En este sentido, las economías de escala juegan un papel determinante en la consecución de la sustentabilidad financiera de los OOA en México. Sobre todo, cuando el 85% de los Organismos Operadores son entidades centralizadas de los gobiernos municipales.

5.2 Recomendaciones

En lo que respecta a la formulación de políticas públicas específicas que permitan la consideración del parámetro del equilibrio financiero de los OOA, el presente trabajo de investigación plantea las siguientes propuestas:

1. De acuerdo a los modelos presentados en el Capítulo IV, los OOA que registraron los mayores niveles de la razón ingresos/egresos, tuvieron los índices de productividad más altos y registraron tasas de crecimiento positivas en el periodo de análisis.

Razón por la cual, es necesario promover una reforma al **Artículo 115 Constitucional**, para que a nivel de la Carta Magna esté formalmente establecida la importancia de que los municipios proporcionen el servicio de agua potable, drenaje y saneamiento considerando el criterio de la sostenibilidad financiera de las entidades del agua.

A nivel operativo, podría proponerse la formulación de un reglamento específico de este Artículo a efecto de contar con elementos claros para la conformación de Organismos Operadores municipales eficientes desde un carácter técnico, administrativo y financiero.

2. Robustecer los ingresos generados por la actividad directa de la unidad económica, es decir por la venta y prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento;
3. Eficientar el gasto derivado del consumo de energía eléctrica para la operación de la unidad económica,
4. Fortalecer los gastos de capital (inversión) en maquinaria, equipo e infraestructura, para potenciar el crecimiento de los organismos operadores.

5. Generar esquemas para proporcionar incentivos preferentemente para el pago del trabajo relacionado con la operación, prestación del servicio y ventas, en vez de las actividades administrativas y gerenciales del OOA.
6. Diseñar esquemas que permitan fortalecer la vinculación de los OOA con las industrias ubicadas en cada uno de los municipios, a efecto de generar programas de tecnificación y modernización de la infraestructura y de los modelos de operación de las empresas dedicadas a la prestación del servicio de agua potable.
7. Consideración de la formación de Organismos Operadores Metropolitanos o Intermunicipales, que permitan la formación de economías de escala en la provisión de los servicios a nivel regional.
8. Formulación de programas de planeación y gestión adaptados al entorno específico de la unidad económica que llevará a cabo el servicio hídrico: condiciones ambientales y geográficas, así como las características sociodemográficas.
9. Definición de esquemas tarifarios transparentes que partan de una lógica técnica, así como de criterios de eficiencia económica y de equidad social que permitan el establecimiento de cuotas para el pago de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, en las que se indiquen los rubros que formarán parte de la tarifa y su porcentaje de participación sobre el total del costo.
De acuerdo a los resultados de esta investigación, se podrían considerar de manera prioritaria, entre otros, los siguientes conceptos:
 - a. La garantía del derecho humano al agua establecido en la Constitución,
 - b. El mantenimiento de la infraestructura hidráulica actual,
 - c. El monto necesario para mejorar las condiciones de suministro y distribución del agua en las regiones,
 - d. La inversión requerida para cubrir el comportamiento de la demanda futura,

- e. Los programas de capacitación del personal directivo y operativo de los entes que proveen el servicio y
 - f. Criterios de igualdad social que permitan definir esquemas tarifarios diferenciados dependiendo de las características socioeconómicas, el uso del agua, así como la demanda de la misma en cada una de las regiones.
10. Conformación de esquemas de rendición de cuentas para que los OOA informen a la sociedad sobre sus ingresos y egresos, así como sobre los conceptos en los que se está ejerciendo el presupuesto. Por ejemplo, se podría realizar la creación de grupos ciudadanos o contralorías sociales que den seguimiento a la toma de decisiones de los directivos de los OOA, como la definición del catálogo de obras y proyectos a desarrollar en materia hídrica, así como el establecimiento de tarifas.

Es importante mencionar que, en relación a las propuestas legislativas relacionadas con la sostenibilidad financiera de los Organismos Operados de Agua que se han presentado en el país en los últimos años, resalta la que realizaron el 5 de marzo de 2015 en la LXII Legislatura de la Cámara de Diputados, las Comisiones Unidas de Agua Potable y Saneamiento y de Recursos Hidráulicos para presentar el “**Proyecto de Decreto por el que se expide La Ley General De Aguas**”.

En dicha propuesta, se consideraba la inclusión del Título Décimo, denominado “**Financiamiento del Sector de los Recursos Hídricos**”, en ella se establecían una serie de propuestas orientadas al fortalecimiento de los finanzas de los Organismos Operadores de Agua. Los principales objetivos de dicho Título eran, entre otros:

1. La obtención de los recursos suficientes para el desarrollo y el sostenimiento del sector hídrico, atendiendo a criterios de sustentabilidad, eficiencia económica y equidad.
2. Definir las bases y principios para el establecimiento de tarifas, para que los encargados de su establecimiento, contaran con un marco que les permitiera

que las mismas privilegiaran o fomentaran la sustentabilidad financiera de los OOA.

3. Delinear las características técnicas y administrativas que llevaran a la autosuficiencia y a la sostenibilidad de los prestadores del servicio, con respeto a la autonomía estatal y municipal.
4. Definición de esquemas que permitieran la creación o el perfeccionamiento del ente que cumpliera las funciones de regular, vigilar y supervisar la prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento a efecto de que éste alcance los criterios de eficiencia, calidad y sostenibilidad administrativa, técnica y financiera, en beneficio de la población.
5. En relación a las atribuciones de las entidades federativas y de los municipios, se consideraba lo siguiente:
 - 5.1 Estimular y fortalecer las capacidades administrativa, técnica y de gestión, así como la autosuficiencia financiera de los prestadores de servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.
 - 5.2 Proponer a la autoridad competente tarifas por la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, considerando criterios de eficiencia productiva y sostenibilidad financiera, proyecciones de suministro de agua y evaluación de la capacidad instalada de la infraestructura.

En el siguiente cuadro se incluye la relación de los artículos vinculados con el fortalecimiento de la sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua:

**Cuadro 26. Artículos del Proyecto de la Ley General de Aguas (2015)
relacionados con la sostenibilidad financiera de los OOA**

<i>Propuesta legislativa</i>	<i>Desglose de la propuesta</i>
<p>Artículo 70. El Órgano, entidad o dependencia gubernamental de cada entidad federativa que debe regular, vigilar y supervisar la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales tendrá las siguientes atribuciones:</p>	<p>III. Controlar, evaluar y certificar la gestión administrativa, profesional, técnica y financiera de los prestadores de los servicios.</p> <p>IV. Determinar lineamientos, parámetros, estándares, prácticas, metodologías, modelos, indicadores y criterios para la eficiencia y calidad administrativa, física y técnica de los prestadores de los servicios.</p> <p>IX. Proporcionar a la Federación y las entidades federativas, los datos e información que requiera el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) y la normatividad aplicable, particularmente la relativa a la eficiencia, calidad y sostenibilidad administrativa, operativa, técnica y financiera en la prestación de los servicios.</p>
<p>Artículo 130. Los proyectos de infraestructura hidráulica deben ser analizados de conformidad con las disposiciones presupuestarias aplicables, por la Federación, las entidades federativas</p>	

Propuesta legislativa	Desglose de la propuesta
<p>o los municipios, mediante una evaluación socioeconómica que determine su rentabilidad social, la oportunidad del plazo en que tendrán inicio y las alternativas de financiamiento.</p>	
<p>Artículo 231. El financiamiento del sector de los recursos hídricos se hará a través de distintos medios o mecanismos y conforme a la legislación y demás normativa aplicable en la materia, atendiendo a c riterios de sustentabilidad, eficiencia económica y equidad; y permitirá obtener recursos de distintas fuentes y canalizarlos para el desarrollo y sostenimiento del sector.</p>	
<p>Artículo 232. En el financiamiento del sector de los recursos hídricos participarán la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como los sectores privado y social.</p>	
<p>Artículo 233. El financiamiento del sector de los recursos hídricos tiene por objeto captar, gestionar y asignar de m anera eficiente, sostenible, equitativa, proporcional, integral y coordinada los recursos económicos y financieros indispensables para que la Federación, entidades federativas y municipios, en el ámbito de su competencia, garanticen el derecho humano al agua y cumplan los fines de esta Ley, a través de la gestión</p>	<p>III. El suministro de agua potable, recolección, disposición y tratamiento de agua a los usuarios finales.</p>

Propuesta legislativa	Desglose de la propuesta
<p>integrada de los recursos hídricos, la infraestructura hidráulica y la prestación de los servicios relacionados.</p> <p>Para el financiamiento del sector de los recursos hídricos se considerarán los siguientes apartados:</p>	
<p>Artículo 234. El financiamiento del sector de los recursos hídricos debe considerar los procesos de ingreso y gasto, a través de una adecuada planeación, para efficientar el ejercicio de los recursos económicos y financieros, a fin de impulsar su desarrollo, autosuficiencia y estabilidad.</p>	
<p>Artículo 235. El financiamiento del sector de los recursos hídricos buscará incentivar buenas prácticas de uso y tratamiento del agua, una distribución eficiente del recurso, así como generar los recursos para la sostenibilidad financiera, a través de una política tarifaria óptima.</p>	
<p>Artículo 236. La política tarifaria podrá:</p>	<p>I. Considerar factores ambientales, sociales, económicos y financieros que incentiven prácticas eficientes de consumo y que promuevan el uso sustentable del recurso hídrico.</p> <p>IV. Proporcionar la sostenibilidad financiera de los prestadores de los servicios públicos del agua y su progresiva autosuficiencia.</p>

Propuesta legislativa	Desglose de la propuesta
<p>Se incluye el “Capítulo III. El financiamiento en el Almacenamiento, Conducción y Disposición de Agua en Bloque a través de Obras Hidráulicas Federales, Estatales o Interestatales”, en el que se denotan las características de deberá incluir el concepto de “sostenibilidad financiera”.</p>	<p>I. Sostenibilidad financiera, la cual considerará los costos de operación, conservación, mantenimiento de la infraestructura hidráulica, así como del pago de las contribuciones federales en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.</p> <p>En caso de que se proyecte un incremento en la demanda, se deberá determinar el costo asociado a la expansión de la infraestructura considerando el incremento del costo para la prestación del servicio por cada unidad adicional de agua suministrada.</p>
<p>Se incorpora el “Capítulo VI. Colaboración para el establecimiento de Criterios Tarifarios de Servicios Públicos de Agua”.</p>	<p>Artículo 251. Los municipios o entidades federativas que presten el servicio de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales que participen en la colaboración para el establecimiento de criterios tarifarios de servicios públicos podrán acceder a créditos, con garantía o fuente de pago respecto de los recursos previstos en los diferentes instrumentos que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables, así como a las facilidades y mejores</p>

Propuesta legislativa	Desglose de la propuesta
	condiciones para acceder a los programas federalizados administrados por la Comisión.
Fuente: elaboración propia con base en información del Anexo II de la Gaceta Parlamentaria de la LXII Legislatura de la H. Cámara de Diputados, publicada el 5 de marzo de 2015.	

Con base en lo expuesto en la presente investigación, se considera que la propuesta presentada en la H. Cámara de Diputados incluía una aproximación seria para establecer formalmente en el marco legal federal, la inclusión de la sostenibilidad financiera de los Organismos Operadores de Agua como uno de los parámetros más relevantes para conseguir el funcionamiento eficiente de estas entidades en el mediano y largo plazo.

Sin embargo, por Acuerdo de la Junta de Coordinación Política de la H. Cámara de Diputados del 10 de marzo de 2015, se acordó posponer por tiempo indefinido la votación del dictamen sobre la Ley General de Aguas. Asimismo, cabe señalar que de acuerdo al “Reglamento para el Gobierno Interior del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos”, si la iniciativa cuya discusión haya sido pospuesta, no es reactivada antes del fin de los trabajos de la Legislatura que la promovió, entonces queda desechada para la Legislatura entrante.

Considero que en el nuevo Anteproyecto que pudiera llegar a plantearse en la LXIII Legislatura, que entró en funciones a partir del uno de septiembre de 2015, sobre las reformas a la Ley de Aguas Nacionales vigente, es muy importante y necesario que se conserve la discusión y la incorporación de la sostenibilidad financiera de los OOA.

VI. Bibliografía

African Ministers' Council on Water (AMCOW), et al. (2006). "Getting Africa on Track to Meet the MDGs on Water & Sanitation: a Status Overview of Sixteen African Countries (CSO1)."

African Ministers' Council on Water (AMCOW), et al. (2011). "AMCOW Country Status Overviews: Pathways to Progress (CSO2)."

Ashley, S. & Faulk, L. (2010). "Nonprofit competition in the grants marketplace: exploring the relationship between nonprofit financial ratios and grant amount." *Nonprofit Management and Leadership* 21 (1), 43-57.

Baietti, A., Kingdom, W. y van Ginneken, M. (2006). "Characteristics of Well Performing Public Water Utilities." *Water and sanitation Working Note No. 9*. The World Bank, Washington DC.

Barro, Robert (1997). "Determinants of Economic Growth". The MIT Press, Massachusetts, Estados Unidos.

Barro, Robert y Sala I Martin, Xavier (2009). "Crecimiento Económico", Segunda Edición Editorial Reverte, España.

Bell, J., Masaoka, J. & Zimmerman, S. (2010). "Nonprofit Sustainability: making strategic decisions for financial viability." San Francisco, Jossey-Bass.

Bowman, W. (2011) "Financial Capacity and Sustainability of Ordinary Nonprofits." *Nonprofit management and Leadership*, 22 (1), 37-51.

Consejo Consultivo del Agua, A.C. (2011). "Gestión del agua en las ciudades de México. Indicadores de desempeño de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento." Ciudad de México, Junio de 2011.

Cullivan, D., Tippet, B., Edwards, D.B., Rosensweig, F. y McCaffery, J. (1988). "Guidelines for Institutional Assessments Water and Sanitation Institutions". WASH Technical Report 37. USAID, Washington DC.

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental A.C. (2006). "Guía para Organismos Operadores de Agua", México, Distrito Federal.

Gandhi, V., Crase, L. y Roy, A. (2009). "Institutional analysis of the performance of water institutions in three major states of India", en: Crase, L., Gandhi, V.P. (Eds.), Reforming Institutions in Water Resource Management: Policy and Performance for Sustainable Development. Earthscan, Londres.

Gitman, L. y Zutter, C. (2013). "Principios de Administración Financiera". Editorial Pearson, Decimosegunda edición, México.

Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C. -IMCO- (2014). "Guía para la creación de organismos metropolitanos de agua potable y saneamiento en México."

León, Patricia (2001). "Four Pillars of Financial Sustainability", The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, Estados Unidos.

Kaldor, Nicholas (1961). "Capital Accumulation and Economic Growth". The Theory of Capital, MacMillan & Co Ltd. Londres.

- Kaul, I., Grunberg, I., y Stern, M. (1999). "Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century", Oxford University Press, Nueva York.
- Kaul, I., y Mendoza, R.U. (2003). "Advancing the concept of public goods, Providing Global Public Goods: Managing Globalization", Oxford University Press, Nueva York, p. 79.
- Kayaga, Sam; Mugabi, Josses y Kingdom, William (2013). "Evaluating the institutional sustainability of an urban water utility: A conceptual framework and research directions" Utilities Policy 27, páginas. 15-27.
- Lesur, L. (2010). Cálculo del Punto de Equilibrio. México: Editorial Trillas.
- Locussol, A. y van Ginneken, M. (2008). "Template for Assessing the Governance of Public Water Supply and Sanitation Service Providers." Water Working Note No. 23. Banco Mundial.
- Menéndez Rexach, Ángel (2012). "El agua como bien jurídico global: El derecho humano al agua." Anuario XVI de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid, páginas 187-202.
- Ochoa, Leonel (2005). "Planeación de acciones de incremento y control de la eficiencia en sistemas de agua potable". Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana e Industrial. CONAGUA, México.
- Romer, David (2006). "Macroeconomía avanzada". Tercera edición, Mc Graw Hill, México.
- Sala I Martin, Xavier. (2000) "Apuntes de Crecimiento Económico". Editorial Antoni Bosch, Segunda Edición, Barcelona, España.

Saleth, M. y Dinah, A. (2004). "The Institutional Economics of Water: a Cross-country Analysis of Institutions and Performance." The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham.

Samuelson, Paul A. y Nordhaus, William D. (2010). "Economía". Decimoctava edición. Editorial McGrawHill.

Solow, Robert M. (1956) "A Contribution to the Theory of Economic Growth". The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1. (Feb., 1956), pp. 65-94.

Suez Environment (2010). "The Water International Knowledge Transfer Initiative (WIKTI) - Our Vision in Sharing Our Experiences, France."

The World Bank (1999). "The Private Sector in Water Competition and Regulation". The World Bank's Water and Sanitation Division and the World Bank Institute. Washington, D.C.

Young, R.A. (1986). "Why Are There So Few Transactions Among Water Users?" American Journal of Agricultural Economics 68, páginas 1,143 – 1,151.

Tuckman, H., Chang, C. (1991). "A methodology for measuring the financial vulnerability of charitable nonprofit organizations". Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly 20(4), 445-60.

Young, Robert A. y Loomis, John B. (2014). "Determining the Economic Value of Water. Concepts and Methods." Segunda Edición. RFF Press, Londres, Reino Unido.

Zschille, Michael (2012). "Consolidating the Water Industry: An Analysis of the Potential Gains from Horizontal Integration in a Conditional Efficiency Framework". DIW Berlin German Institute for Economic Research. Discussion Paper 1187.

VII. ANEXOS

ANEXO I La Visión 2050 de la UNESCO

De acuerdo con la UNESCO y en línea con su visión 2050, existen cinco grandes retos que deberán enfrentar los países en los próximos años, en materia hídrica:

- I.** La mayor parte de los rezagos en la cobertura de agua potable y saneamiento en las ciudades, se debe al crecimiento de los núcleos poblacionales más pobres, que normalmente se ubican en las zonas rurales o en regiones de difícil acceso. Por una parte, un reto se centra en el fortalecimiento de las actividades que permitan mantener y modernizar la infraestructura existente para la provisión del recurso hídrico, así como generar estrategias específicas que permitan invertir en esquemas que aseguren la distribución del agua a la población más necesitada.

- II.** Para el año 2050, de acuerdo con estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el sector agrícola deberá producir 60% más del total de los alimentos consumidos actualmente a nivel global, y para el caso de los países en vías de desarrollo, dicha tasa podría incrementarse hasta el 100%. Esta situación imprime una presión sobre el manejo y asignación eficiente de los recursos hídricos en materia agropecuaria.

- III.** En relación a la generación de energía, que se ha vuelto más intensiva en el uso de los recursos hídricos, es necesario que se implementen esquemas de integración productiva entre la agricultura, la industria y los servicios, con el propósito de realizar inversiones conjuntas que permitan tanto el aseguramiento del agua a la población, como a los brazos productivos de la economía, así como la cogeneración de energía.

- IV.** Se estima que la demanda global de agua por parte de la industria manufacturera, se incremente en un 400% a nivel mundial para el 2050, por lo que es necesario el planteamiento de procesos que permitan el tratamiento y reuso de agua en la línea de producción, particularmente para las empresas pequeñas y medianas que tienen un acceso limitado a los recursos de inversión para la adquisición de la tecnología de este tipo.
- V.** A consecuencia del cambio climático, la aparición de fenómenos hidrometeorológicos severos como lluvias intensas, inundaciones, formación de ciclones y tornados atípicos, así como la presencia de sequía extrema, se ha vuelto más recurrente, por lo que el desarrollo e implementación de estrategias específicas por parte de la autoridad para responder a los retos de protección civil, asegurar la integridad de la infraestructura productiva y realizar una distribución eficiente del recurso hídrico en sus diferentes usos, se ha vuelto un tema crucial en la agenda del manejo integral del agua.

ANEXO II Un análisis económico y jurídico del agua

A2.1 Los bienes públicos y los bienes privados: el caso del agua

Teóricamente y de acuerdo con Samuelson (2010), los bienes públicos son bienes que todos pueden consumir y que es imposible impedir que alguien los disfrute, dichos bienes tienen las características de la *no-rivalidad*, lo cual significa que el bien no disminuye por el hecho de que lo consuma un número mayor de personas y la *no-exclusión*, que se refiere a que el uso de un individuo no impide el de los demás.

Por otra parte, los bienes privados, se caracterizan porque su consumo por una persona o grupo disminuye la disponibilidad para otros y una persona o grupo puede excluir a otros de su consumo. En la práctica y de acuerdo a lo estudiado por Kaul y Mendoza (2013); en la mayoría de los casos, el carácter público o privado de los bienes es una construcción social, ya que dicha definición deriva normalmente de una decisión legislativa (política) y no de un análisis técnico de las características y naturaleza propias del bien.

Cabe señalar que en el análisis de la literatura que versa en la materia (con aportaciones y discusiones teóricas de economistas como Knut Wicksell, Alfred Marshall y Arthur Cecil Pigou), la distinción entre bienes públicos y privados no es nítida; dependiendo de la perspectiva que se adopte, las características que suelen atribuirse a cada tipo de bien se entremezclan en muchos casos.

En el caso particular del agua y según Young (1986), este recurso se distingue de otro tipo de bienes por una serie de características especiales que imponen retos, desde la óptica de la económica clásica (mercados y competencia perfecta), para el diseño y selección de los mecanismos más eficientes para su gestión y distribución.

Por este motivo, el agua es un bien que en mayor medida, es comercializado en mercados no tradicionales, su oferta y demanda generan efectos secundarios de índole social y ecológica y requiere una reglamentación especial por parte del Estado.

En lo que respecta al ámbito internacional, el agua adquiere las propiedades de un bien común público, ya que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró el acceso al agua para uso personal y doméstico como un derecho humano³⁰, e instó a las naciones a garantizarlo.

En dicha resolución de la ONU, también se estableció el derecho de los habitantes del mundo al saneamiento, de modo que puedan contar con los servicios sanitarios básicos, considerando la contaminación como la principal fuente de muertes por enfermedades en el mundo. La resolución, asimismo, insta a todos los países y organizaciones internacionales a aportar recursos financieros y tecnología para lograr un acceso universal poco costoso al agua potable y el saneamiento.

Por otra parte y de acuerdo con Menéndez (2012), en el ámbito nacional o local, dependiendo del uso del recurso hídrico, la provisión del agua puede reunir las características que suelen atribuirse a los bienes privados, ya que su consumo por una persona o grupo disminuye su disponibilidad para otros y una persona o grupo puede excluir a otros de su consumo.

En el análisis para enmarcar al agua como un bien público o un bien privado, es muy importante considerar la escala, las fuentes y las características específicas relacionadas con la provisión del bien, ya que a nivel individual, determinadas aguas pueden ser privadas, dependiendo del título de propiedad y/o concesión, pero, dimensionadas en su conjunto, pueden ser consideradas como un recurso natural indispensable para la vida, lo que le da un carácter de bien público.

En materia de políticas públicas para la administración hídrica, según refieren Young y Loomis (2014), para que los Gobiernos puedan tomar decisiones eficientes en materia del agua, se debe calcular el valor económico de dicho bien en función del uso que se le dará: si se destinará a la gestión del sector privado (como la industria o el comercio), entonces, para garantizar una asignación eficiente del recurso deberá considerarse una óptica de mercado, en la que el agua se asigne a

³⁰ Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas GA/10967 del 28 de julio de 2010. Disponible en <http://www.un.org/News/Press/docs/2010/ga10967.doc.htm>

través de un sistema de precios apegados a los criterios técnicos, económicos y sociales que determine la autoridad competente.

Si por otra parte, el agua se destina al uso público-urbano o para ciertos proyectos agrícolas, que son estratégicos en relación a su impacto sobre los niveles de bienestar de una determinada población; entonces, para contar con un modelo óptimo para la gestión del recurso, no deben considerarse precios de mercado, sino modelar precios sombra, que puedan aproximar el valor económico del agua en función de la utilidad pública generada.

Así, la autoridad correspondiente podría realizar una comparación equiparable entre los beneficios potenciales otorgados a la población (medida a través de la utilidad social) y la rentabilidad generada por el sector privado (medida en términos de precios de mercado), que a su vez, incide en el bienestar social, a través de la creación de fuentes de empleo y el aliento a los gastos de inversión y consumo.

Dentro del sector hídrico, en la presente investigación, se hará un análisis financiero del subsector de agua potable, drenaje y saneamiento, que se encuadra en el uso *público-urbano* del agua. Por este motivo, se considerará al agua, desde un punto de vista técnico y económico, como un bien privado, dada la revisión teórica discutida anteriormente, manteniendo en dicho análisis la consideración del agua como un bien público en el marco del derecho humano al agua y al saneamiento, protegido por la comunidad internacional.

A2.2 Una perspectiva jurídica del agua: El caso de México

De acuerdo al Artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los

municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.”

Asimismo, el Artículo 27 refiere que “la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.”

El párrafo quinto de dicho Artículo, desglosa los bienes que deben entenderse como aguas nacionales: “son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos; el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas

no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.”

Si bien, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, dispone que las aguas subterráneas pueden ser libremente alumbradas, lo cual significa que cualquier interesado puede construir una captación y extraer de ella el volumen de agua que requiera, sin necesidad de contar con un permiso o concesión de la Autoridad del Agua en turno, que actualmente es la Comisión Nacional del Agua; ese mandato constitucional también faculta al Ejecutivo Federal para establecer ordenamientos que regulen su extracción (reglamentos y vedas) o suspender temporalmente su libre alumbramiento, siempre que existan causas de utilidad o interés público o cuando se afecten otros aprovechamientos. En este sentido, el 5 de abril del año 2013, el Gobierno Federal adoptó la medida de suspender temporalmente el libre alumbramiento en todo el país, acción que fue el punto de partida para el establecimiento de los ordenamientos particulares –vedas, reglamentos o reservas– que sean pertinentes en cada caso.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, la suspensión del libre alumbramiento y la emisión de los subsecuentes ordenamientos particulares, tienen como propósito contribuir a que exista un manejo hídrico sustentable, al estar basado en los volúmenes renovables del recurso hídrico, en lugar de que sea aparente y temporal por estar basado en una extracción libre e ilimitada a costa de una reserva finita del mismo.

El 1° de diciembre de 1992, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la Ley de Aguas Nacionales (LAN), cuya reforma más reciente se publicó en el mismo diario el 11 de agosto de 2014; que es el instrumento jurídico reglamentario del Artículo 27 en materia de aguas nacionales. De acuerdo con el Artículo 1 de dicha ley, este ordenamiento tiene como objeto “regular la explotación, uso o

aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.”

Cabe resaltar que de acuerdo con el Artículo 3 Fracción XXI, en materia de recursos hídricos, el desarrollo sustentable “es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.”

Por otra parte, el Artículo 4 de la LAN, refiere que “la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente a través de la Comisión Nacional del Agua”. Por bienes públicos inherentes en materia hídrica, según se refiere en el Artículo 113, deben entenderse los siguientes:

- I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la LAN;
- II. Los terrenos ocupados por los vados de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;
- III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;
- IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de la LAN;
- V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales;
- VI. Las islas que existen o que se formen en los vasos de los lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal y

- VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión de que cada caso fije la Comisión.

El Artículo 20 de la LAN, fundamenta el otorgamiento de concesiones y asignaciones del recurso hídrico: “la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua por medio de los Organismos de Cuenca³¹ o directamente por ésta cuando así le competa (...), las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas”.

De acuerdo con este Artículo, el aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales, así como por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o el Distrito Federal y sus organismos descentralizados, se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal. Asimismo, en caso de la prestación de los servicios de agua sea de carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, el aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante una asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a los municipios, a los estados o al Distrito Federal. La asignación de agua se rige por las mismas disposiciones que se aplican a las concesiones, salvo en la transmisión de derechos, por lo que el asignatario se considerará como concesionario para efectos de la LAN.

En el Artículo 23 de la LAN, se refiere que el título de concesión o asignación que otorgue la “Autoridad del Agua”, deberá expresar por lo menos lo siguiente:

³¹ De acuerdo al Artículo 3 Fracción XXXIX de la LAN, el Organismo de Cuenca “es una unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de la ‘Comisión’, cuyas atribuciones se establecen en la LAN y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la ‘Comisión’.”

- A. Nombre y domicilio del titular;
- B. Cuenca hidrológica en la que se ubica el aprovechamiento;
- C. Acuífero;
- D. Región hidrológica;
- E. Municipio y localidad a que se refiere;
- F. Punto de extracción de las aguas nacionales;
- G. El volumen de extracción y consumo autorizados;
- H. Se referirán explícitamente el uso o usos, caudales y volúmenes correspondientes;
- I. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;
- J. La duración de la concesión o asignación (el Artículo 24 de la LAN establece que el “término no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate, las prioridades de desarrollo, el beneficio social y el capital invertido”);
- K. Como anexo, se incluirá el proyecto aprobado de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción de las aguas y para su explotación, uso o aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico.

Como puede apreciarse en el análisis efectuado al marco jurídico doméstico, las aguas nacionales tienen las propiedades de un bien público, cuya gestión seminal se entiende como un monopolio natural y que requiere ser regulado por el Estado. El Gobierno Federal, en su carácter de rector universal de las aguas nacionales puede otorgar permisos y asignaciones, para que el recurso hídrico pueda ser explotado y administrado directamente, tanto por municipios, entidades federativas, organismos gubernamentales y personas físicas o morales.

En el momento en el que el Estado expide un título de concesión o asignación a un particular, el agua se convierte en un bien privado, ya que como se analizó en la

revisión teórica, el recurso hídrico dentro de los sistemas o infraestructuras de distribución es un bien exclusivo, rival y cuyo consumo se hace individualmente, manteniendo un fuerte significado social y humano.

De acuerdo con el Consejo Consultivo del Agua, A.C. (2011): “puede decirse que el agua fluye dentro de un cauce institucional entre lo público y lo privado, en donde debe someterse tanto a la regulación del Estado como a incentivos propios del mercado, como son los precios, con la finalidad de asegurar eficiencia económica, y de satisfacer necesidades humanas y demandas sociales de manera sostenible a largo plazo, además de mantener suficiencia en el suministro a los ecosistemas acuáticos”.

A2.3 Los usos del agua en México

El Título Sexto de la Ley de Aguas Nacionales incluye los diferentes usos que se le pueden dar al recurso hídrico en nuestro país:

- I. ***Uso Público Urbano:*** corresponde a las asignaciones de aguas nacionales para la prestación del servicio de agua potable, drenaje y saneamiento a los centros de población. Para este uso, las asignaciones se otorgan directamente a los ayuntamientos, a los estados, o al Distrito Federal, quienes a su vez, podrán administrar sus respectivos sistemas de agua a través de entidades paraestatales o paramunicipales, o mediante la formulación de convenios de concesión a las empresas particulares.

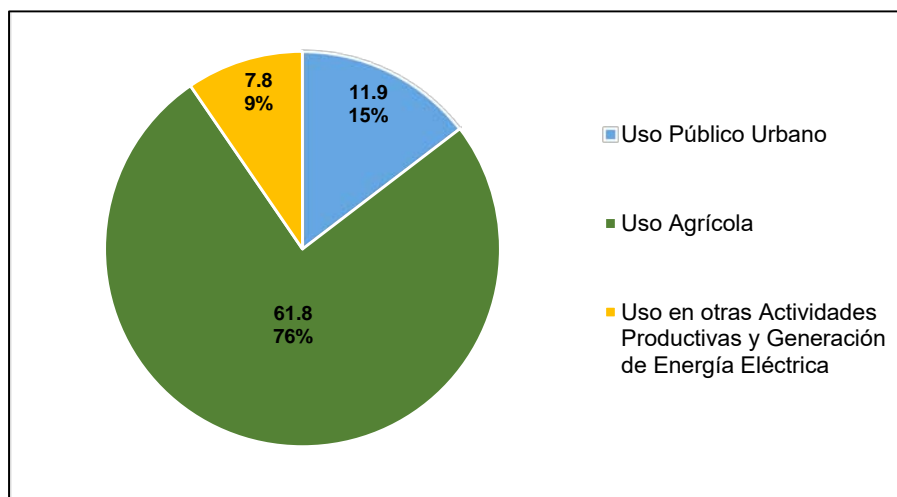
- II. ***Uso Agrícola:*** corresponde a las concesiones otorgadas por la autoridad federal para el aprovechamiento total o parcial del agua para el riego en los terrenos definidos en el título de concesión.

Las concesiones se podrán otorgar a ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios, así como a ejidos, comunidades, sociedades y demás personas que sean titulares o poseedores de tierras agrícolas, ganaderas o forestales.

- III. **Uso en Generación de Energía Eléctrica:** se refiere a los títulos de concesión que otorga la CONAGUA a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y a los particulares (derivado de la reforma energética), que determinan el volumen destinado a la generación de energía eléctrica y enfriamiento de plantas.
- IV. **Uso en otras Actividades Productivas:** se refiere a la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en actividades industriales, de acuicultura, turismo y otras actividades productivas, que podrán realizarse por personas físicas o morales.

Con base en información de la CONAGUA y como puede apreciarse en la Figura 14, los usos del agua en México en 2013 registraron la siguiente distribución: el uso agrícola significó el volumen más importante, con una concesión total de 61.8 miles de millones de metros cúbicos anuales (76%); en segundo lugar, se ubicó el uso público urbano, que representó un volumen de 11.9 miles de millones de m³ (15%) y en tercer lugar, el uso en otras actividades productivas y generación de energía eléctrica, que significó un volumen de 7.8 miles de millones de metros cúbicos (9%).

Figura 14. Usos del agua en México (2013)

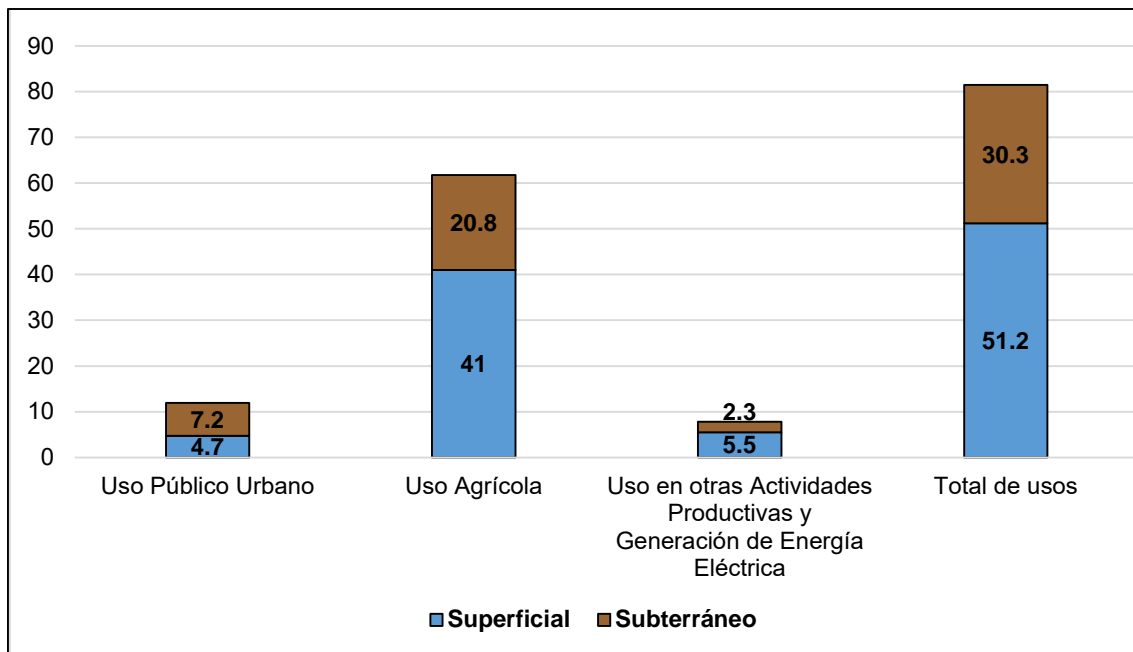


Fuente: elaboración propia con base en datos de la CONAGUA.

En relación al origen del agua, a nivel general, el 63% del volumen concesionado en 2013 provino de fuentes superficiales y el 37% de fuentes subterráneas (pozos).

En lo que respecta al uso público urbano, el 61% del recurso hídrico provino de fuentes subterráneas; para el uso agrícola, el 66% se canalizó de fuentes superficiales (ríos, lagos, presas) y en relación a los otros usos, el 71% del recurso correspondió a aguas superficiales. Este desglose puede apreciarse a mayor detalle en la siguiente gráfica.

Figura 15. Fuentes del recurso hídrico en México (en miles de millones de m³ -2013-)



Fuente: elaboración propia con base en datos de la CONAGUA.

A2.4 El uso público urbano del agua

En el caso específico del subsector de agua potable, drenaje y saneamiento, la Constitución Política de los Estados Unidos México en su Artículo 115, Fracción III, Inciso a), establece que los municipios “tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos relacionados con el agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y

disposición de sus aguas residuales”. Como se analizó previamente en el apartado “*Una perspectiva jurídica del agua*” de esta investigación y de conformidad con el Artículo 44 de la Ley de Aguas Nacionales: “la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas del Distrito Federal, estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue ‘La Autoridad del Agua’”, asimismo; en dicho Artículo, se establece la posibilidad de que los municipios celebren convenios entre sí o con los estados que les correspondan, así como con entidades paraestatales o particulares, para la prestación del servicio público de agua potable, drenaje y saneamiento y el ejercicio de las funciones a su cargo, así como para prestar los servicios en materia de uso público urbano. Los municipios serán los responsables directos del cumplimiento de sus obligaciones en materia de agua, en términos de la Ley de Aguas Nacionales, de sus Reglamentos y los títulos correspondientes, siendo los estados o quienes en su caso se encarguen de prestar el servicio, responsables solidarios en el cumplimiento de las obligaciones correspondientes.

De acuerdo con el Artículo 82 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, la Comisión Nacional del Agua puede otorgar las siguientes asignaciones y concesiones en materia del uso público urbano:

1.- La asignación de agua a organismos o entidades paraestatales o paramunicipales que administren los sistemas de agua potable y alcantarillado de los municipios, así como de las zonas conurbadas o intermunicipales;

2.- La concesión de agua para servicio público urbano a ejidos, comunidades, organizaciones de colonos o usuarios que administren sistemas de agua potable y alcantarillado, y

3.- La concesión de agua para empresas que administren fraccionamientos.

El otorgamiento de las concesiones o asignaciones a que se refiere el Artículo 82, se efectuará en caso de que el municipio no pueda prestar directamente el servicio o cuando exista un acuerdo favorable del mismo. En caso de que conforme

a la ley se concesionen por el municipio, total o parcialmente, los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, las asignaciones de agua que expida la Comisión Nacional del Agua se harán en todo caso a los municipios que tienen a su cargo la prestación de dicho servicio público.

Por otra parte, el Artículo 83 de dicho Reglamento establece los elementos que deberán incluirse en los títulos de asignación y/o concesión de agua para uso público urbano:

1.- La programación para el aprovechamiento de las fuentes de suministro de agua y la forma de su ejecución;

2.- Los sitios y formas de medición tanto del suministro como de la descarga de aguas residuales;

3.- El uso racional y eficiente del agua, así como el respeto a las reservas y a los derechos de terceros aguas abajo inscritos en "El Registro³²";

4.- El cumplimiento de las normas y condiciones de calidad en el suministro de agua y en la descarga de agua residual a cuerpos receptores;

5.- La obligación de pagar oportunamente las contribuciones y aprovechamientos federales a su cargo, con motivo de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, y, en su caso, para la inscripción del pago respectivo en el Registro de Obligaciones y Empréstitos de Entidades y Municipios a favor de la Federación, en los términos establecidos en el artículo 9o., de la Ley de Coordinación Fiscal, y

6.- Las causas de caducidad de los derechos que ampara el título correspondiente.

³² Registro Público de Derechos de Agua.

ANEXO III Clasificación por entidad federativa utilizada por el INEGI

Cuadro 27

Código identificador	Entidad federativa	Abreviatura ISO ³³	Número de habitantes	
			2005 ³⁴	2014 ³⁵
01	Aguascalientes	AGS	1,065,416	1,292,543
02	Baja California	BCN	2,844,469	3,431,932
03	Baja California Sur	BCS	512,170	770,475
04	Campeche	CAM	754,730	881,678
05	Coahuila	COA	2,495,200	2,975,372
06	Colima	COL	567,996	726,894
07	Chiapas	CHP	4,293,459	5,255,332
08	Chihuahua	CHI	3,241,444	3,557,025
09	Distrito Federal	DIF	8,720,916	8,965,704
10	Durango	DUR	1,509,117	1,741,358
11	Guanajuato	GTO	4,893,812	6,021,285
12	Guerrero	GRO	3,115,202	3,632,710
13	Hidalgo	HGO	2,345,514	3,012,190
14	Jalisco	JAL	6,752,113	8,019,786
15	México	MEX	14,007,495	16,348,348
16	Michoacán	MIC	3,966,073	4,703,811
17	Morelos	MOR	1,612,899	1,925,568
18	Nayarit	NAY	949,684	1,217,846
19	Nuevo León	NLE	4,199,292	5,541,896
20	Oaxaca	OAX	3,506,821	4,083,434
21	Puebla	PUE	5,383,133	6,139,202
22	Querétaro	QRO	1,598,139	2,051,291
23	Quintana Roo	ROO	1,135,309	1,446,082
24	San Luis Potosí	SLP	2,410,414	2,739,409
25	Sinaloa	SIN	2,608,442	2,905,635
26	Sonora	SON	2,394,861	2,903,998
27	Tabasco	TAB	1,989,969	2,466,871
28	Tamaulipas	TAM	3,024,238	3,494,882
29	Tlaxcala	TLX	1,068,207	1,260,505
30	Veracruz	VER	7,110,214	8,121,453
31	Yucatán	YUC	1,818,948	2,082,684
32	Zacatecas	ZAC	1,367,692	1,601,744
Total nacional		MX	103,263,388	121,318,943

³³ International Organization of Standardization.

³⁴ Censo de Población y Vivienda 2005.

³⁵ Proyección de crecimiento anual al 2014 calculada con base en el Censo de Población y Vivienda 2010.

ANEXO IV Patrón de crecimiento del sector hídrico en México (2004 – 2014)

Cuadro 28

Variables independientes			T	P-value	Aceptación Rechazo	
Signo³⁶	Variable	Descripción				
+	207.1	Constante	1.47	0.142		
-	28.46	Nivel de producción de partida	Logaritmo natural de la producción bruta per cápita del sector hídrico en 2004.	-8.82	-	Aceptación
Ingresos del Organismo Operador						
+	7.53	Ingresos derivados por la captación, distribución y tratamiento de agua	Valor de los ingresos derivados de la captación, tratamiento y distribución de agua, como porcentaje del total de los ingresos del OOA en 2004.	0.28	0.78	Rechazo
	β_3	Otros ingresos	Valor de los ingresos generados por otros servicios prestados por el OOA en 2004.	Esta variable se desecha del modelo, debido a que está altamente correlacionada con otras variables.		Rechazo
Gastos relacionados con los procesos del OOA						
-	41.3	Gasto en insumos y materiales utilizados en la producción	Valor de los gastos en insumos y materiales como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.	-1.13	0.26	Rechazo

³⁶ El **color verde** denota que el signo arrojado por el modelo coincide con el signo esperado.
El **color rojo** indica que el signo del modelo no corresponde al esperado.

Variables independientes			T	P-value	Aceptación Rechazo	
Signo³⁶	Variable	Descripción				
-	100.8	Gasto en lubricantes y otros energéticos	Valor de los gastos en lubricantes y otros energéticos como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.	-1.5	0.13	Rechazo
-	76.4	Gasto en electricidad	Valor de los gastos en energía eléctrica como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.	-2.4	0.02	Aceptación al 5% de significancia
-	47.26	Gasto en refacciones y reparaciones para mantenim. corriente	Valor de los gastos en mantenimiento corriente como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.	-0.77	0.44	Rechazo
-	26.3	Gasto en servicios de publicidad y comunicación	Valor de los gastos en comunicación y publicidad como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.	-0.22	0.83	Rechazo
-	151.8	Gasto en servicios profesionales	Valor de los gastos en servicios contables, técnicos y especializados como porcentaje del total de los gastos relacionados con los procesos del OOA en 2004.	-1.8	0.07	Aceptación al 10% de significancia Rechazo al 5% de significancia

<i>Variables independientes</i>			<i>T</i>	<i>P-value</i>	<i>Aceptación Rechazo</i>	
<i>Signo</i> ³⁶	<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>				
<i>Gastos relacionados con el pago de remuneraciones al factor trabajo</i>						
-	11.3	Salarios al personal operativo, de producción y ventas	Valor del pago de salarios al personal operativo sobre el total de remuneraciones al factor trabajo en 2004.	-0.09	0.93	Rechazo
+	52.9	Sueldos al personal administrativo, contable y gerencial	Valor del pago de sueldos al personal administrativo sobre el total de remuneraciones al factor trabajo en 2004.	0.43	0.67	Rechazo
-	103.4	Contratación de personal externo (outsourcing y pago de honorarios y comisiones)	Valor del pago de los servicios de contratación de personal a otra razón social, así como el pago de honorarios, sobre el total de remuneraciones en 2004.	-0.9	0.37	Rechazo
+	4.9	Liquidación de personal	Valor de los gastos derivados de la liquidación de personal y pago de indemnizaciones, como porcentaje del total de remuneraciones en 2004.	0.03	0.97	Rechazo
+	49.5	Otras prestaciones sociales	Valor del gasto incurrido en otras prestaciones sociales, sobre el total de las remuneraciones en 2004.	0.39	0.7	Rechazo

<i>Variables independientes</i>				<i>T</i>	<i>P-value</i>	<i>Aceptación Rechazo</i>
<i>Signo</i> ³⁶	<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>				
<i>Gastos de capital</i>						
+	0.62	Inversión total	Inversión total como proporción del valor del producto bruto generado por el sector hídrico en 2004.	2.83	0.01	Aceptación a una significancia del 5%
<i>Sostenibilidad financiera</i>						
+	17.8	Razón "ingresos/ Egresos"	Cociente del total de ingresos de los OOA en 2004, sobre el total de egresos registrados en el periodo.	3.16	-	Aceptación a una significancia del 5%
<i>Participaciones y aportaciones federales y estatales</i>						
-	6.28	Participaciones federales	Total de participaciones federales como porcentaje del producto interno bruto municipal en 2004.	-0.93	0.35	Rechazo
+	0.02	Aportaciones federales y estatales	Total de aportaciones federales y estatales como porcentaje del producto interno bruto municipal en 2004.	-	1	Rechazo
<i>Características municipales</i>						
+	1.37	Orientación agropecuaria	Valor de la producción del sector agropecuario sobre el total de la producción municipal en 2004.	1.03	0.3	Rechazo
+	14.51	Orientación industrial	Valor de la producción industrial sobre el total de la producción municipal en 2004.	2.11	0.04	Aceptación al 5% de significancia

Variables independientes			T	P-value	Aceptación Rechazo	
Signo³⁶	Variable	Descripción				
+	6.23	Orientación al sector comercial	Valor de la producción del comercio al mayoreo y al menudeo, sobre el total de la producción municipal en 2004.	0.73	0.46	Rechazo
+	5.05	Orientación al sector servicios	Valor de la producción del sector servicios sobre el total de la producción municipal en 2004.	0.73	0.47	Rechazo
+	17.39	Cobertura de agua potable	Porcentaje de viviendas con servicio de agua potable sobre el total de viviendas registradas en el año 2005.	0.43	0.67	Rechazo
+	48.82	Cobertura de drenaje	Porcentaje de viviendas con acceso al sistema de drenaje sobre el total de viviendas registradas en el año 2005.	1.35	0.18	Rechazo
-	2	Tamaño del municipio	Clasificación del tamaño de la ciudad o municipio con base en el número de habitantes. Donde: 1 = Ciudades con hasta 2,500 habitantes. 2 = Más de 2,500 y hasta 20 mil habitantes. 3 = Más de 20 mil y hasta 50 mil habitantes. 4 = Más de 50,000 y hasta 200 mil habitantes. 5 = Más de 200 mil y hasta 500 mil habitantes.	-0.33	0.74	Rechazo

Variables independientes			T	P-value	Aceptación Rechazo
Signo³⁶	Variable	Descripción			
		6 = Más de 500 mil y hasta 1 millón de habitantes. 7 = Más de 1 millón de habitantes.			
-	16.72	Ubicación geográfica del municipio	-2.02	0.04	Aceptación a un nivel de significancia del 5%
R ² : 15.6% R ² Ajustada 12%			Estadístico Durbin-Watson: 2.03179		

Fuente: elaboración propia.

ANEXO V Glosario

CE: Censos Económicos.

CFE: Comisión Federal de Electricidad.

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

I+D: Inversión en Investigación y Desarrollo.

IMTA: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

LAN: Ley de Aguas Nacionales.

MDP: Millones de pesos.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

OOA: Organismo u Organismos Operadores de Agua.

PIB: Producto Interno Bruto.

PIGOO: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA.

PTU: Utilidades repartidas a los trabajadores.

PyMES: Pequeñas y Medianas Empresas.

ROA: “*Return on Asset*” o Rendimiento de los Activos.

SAIC: Sistema Automatizado de Información Censal del INEGI.

SCIAN: Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.

SINA: Sistema Nacional de Información del Agua.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

WCED (siglas en inglés): Comisión Mundial del Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas.